ROK XXIV LUTY 1951 ZESZYT 2

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

ORGAN

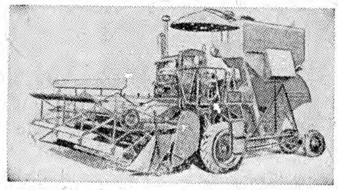
STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

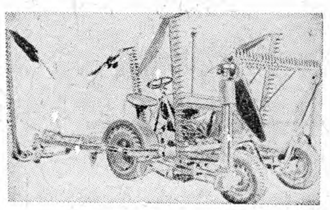
REDAKCJA: WARSZAWA, ULICA MICKIEWICZA 18. ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

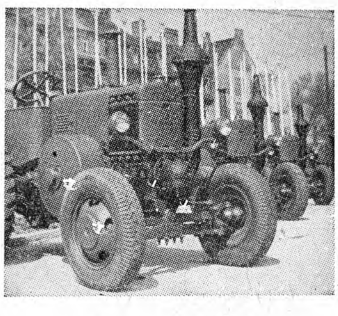
Inż.-mech. JANUSZ TYMOWSKI

PRZEMYSŁ METALOWY W PLANIE 6-LETNIM

(dokończenie)









Przy niektórych grupach przemysłu metalowego szczególnie ostro występuje związek zachodzący między rozwojem przemysłu a tempem przemian ustrojowych. Do takiej grupy należy produkcja maszyn rolniczych, której rozwój warunkuje tempo przebudowy ustrojowej wsi. Fabryki maszyn rolniczych, przed r. 1934 na ogół bardzo małe, produkowały maszyny i narzędzia dla małych chłopskich gospodarstw, niemal wyłącznie dla napędu ręcznego lub konnego.

Produkcja ze szczytowego punktu 60 milj. w r. 1928 spadła do 3 milj. w r. 1935, a w r. 1939 wynosiła 18 milj. W okresie planu 3-letniego przeprowadzono daleko idącą specjalizację fabryk, uruchomiono produkcję pługów ciągnikowych, zapoczątkowano produkcję żniwiarek i dużych młocarń czyszczących.

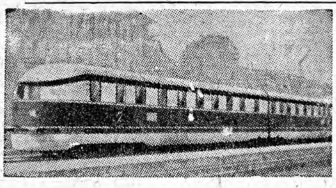
Plan 6-letni w związku z przebudową wsi żąda podjęcia nowej produkcji niezbędnej dla rolnictwa socjalistycznego. Jako cel na rok 1955 postawiono osiągnięcie rocznej produkcji 750 kombajnów, 14.300 szt. pługów ciągnikowych, 5 tys. siewników ciągnikowych, 5,6 tys. snopowiązałek, 6 tys. młocarń motorowych.

Wielkoseryjna produkcja związana z tym asortymentem nie daje się ulokować racjonalnie w dotychczasowych zakładach. W związku z tym będą wybudowane 2 nowe fabryki: fabryka maszyn żniwnych i nowa fabryka maszyn rolniczych.

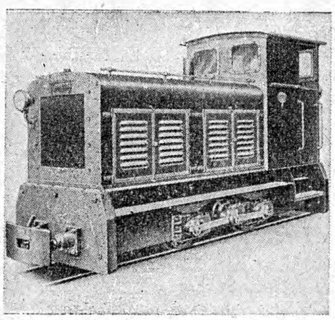
Dla umożliwienia rolnictwu wykorzystania tych urządzeń, przemysł motoryzacyjny podniesie produkcję ciągników z 2.340 w r. 1949 do 11 tys. w r. 1955, przechodząc w większej części na produkcję ciągników gąsienicowych o znacznie większym uciągu niż kołowe. Dla tego celu plan 6-letni przewiduje rozbudowę odpowiednich zakładów produkcyjnych.

Poza ciągnikami przemysł motoryzacyjny dokona jeszcze większego skoku w zakresie produkcji samochodów, doprowadzając produkcję samochodów 3,5 tonowych do 13 tys. rocznie, uruchamiając produkcję samochodów osobowych 12 tys. rocznie, budując fabrykę samochodów ciężarowych 2,5 tonowych na produkcję 12 tys. rocznie. W okresie planu 6-letniego produkcja motocykli będzie podniesiona z 4.200 szt. w r. 1949 do 32 tys. w r. 1955, a produkcja rowerów z 91.100 do 340.000 szt.

Dla wytwarzania silników spalinowych wysokoprężnych zostanie zbudowana nowa fabryka.

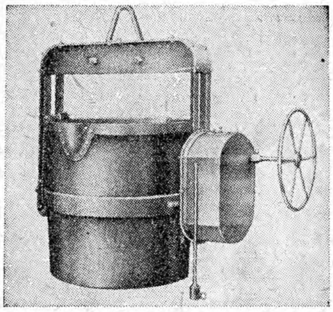


Drugi dział transportu — przemysł taboru kolejowego osiągnął potencjalnie dostateczny stopień rozwoju w okresie planu 3-letniego. Plan 6-letni przewiduje stosunkowo nieznaczny wzrost tej produkcji do 315 parowozów normalnotorowych rocznie, 18.500 szt. wagonów towarowych w przeliczeniu na dwuosiowe i 630 wagonów osobowych. Główny nacisk jest położony na rozwój produkcji parowozów wąskotorowych do 250 szt. rocznie i wprowadzanie nowych produkcji: lokomotyw elektrycznych, lokomotyw spalinowych, wagonów dla kolei elektrycznych i specjalnych lokomotyw dołowych.



W przemyśle stoczniowym przewiduje się rozbudowę stoczni morskich dla osiągnięcia produkcji w r. 1955 — 150 tys. T. D. W., tj. 8-krotnie większej niż w r. 1949. Stocznie rzeczne winny zapewnić zaopatrzenie rosnących potrzeb żeglugi śródlądowej przez rozwinięcie produkcji barek i podjęcie produkcji holowników.

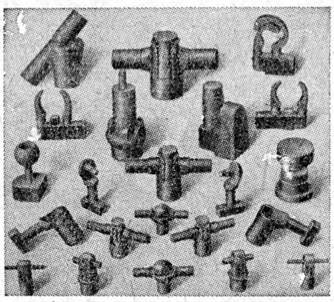
Pozostają 3 grupy, które w części tylko występują jako produkt samodzielny, a przeważnie wchodzą w skład wyrobów produkowanych przez uprzednio omówione grupy przemysłów. Przemysłami tymi są: przemysł odlewniczy, precyzyjno-optyczny i wyrobów masowych.



Wagę zagadnienia odlewni obrazuje fakt, że odlewy spotyka się niemal w każdym wyrobie przemysłu metalowego; przeciętnie stanowią one 60% wagi gotowego produktu. Mimo to przemysł ten stoi u nas na stosunkowo niskim poziomie.

Trudność ścisłego ujęcia tego przemysłu stwarza fakt, że istnieje stosunkowo mała ilość samodzielnych odlewni. Przeważnie są to oddziały fabryk przemysłu metalowego lub hutniczego.

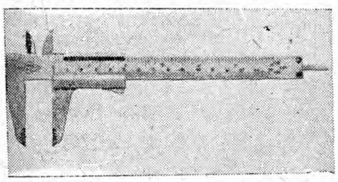
Statystyka przedwojenna podaje 253 zakłady odlewnicze o produkcji 200 tys. ton żeliwa rocznie wartości 97 milj. zł.



Plan 6-letni przewiduje w r. 1955 dojście do rocznej produkcji 724 tys. ton odlewów żeliwnych, 149 tys. ton staliwnych, 6 tys. ton metali kolorowych, przy czym specjalny nacisk kładzie się na odlewy maszynowe, pojazdów mechanicznych i dla potrzeb budownictwa: kotły centralnego ogrzewania, grzejniki i armatura.

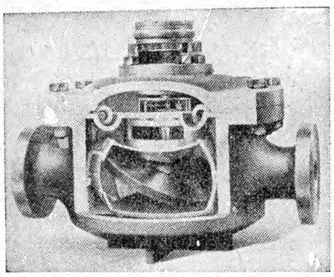
Produkcja ta ma być osiągnięta głównie przez oddziały odlewnicze zakładów budowy maszyn. Jako nowe fabryki, czysto odlewnicze, przewiduje się budowę nowoczesnej fabryki grzejników i kotłów centralnego ogrzewania.

Przemysł precyzyjno-optyczny ma u nas wybitnie nierównomierny poziom swego asortymentu. Plan 6-letni przewiduje 6-krotne podniesienie wartości produkcji przez uruchomienie szeregu nowych działów. Specjalnie silny nacisk należy położyć na produkcję łożysk tocznych, której przygotowanie rozpoczęto w okresie planu 3-letniego w r. 1950, a która musi być podniesiona wielokrotnie. Pomoc radziecka, którą Rząd zapewnił sobie dla tego działu, daje gwarancję, że wytwórczość łożysk tocznych, bez których nie ma prawdziwej niezależności gospodarczej, nie będzie miała zahamowań.



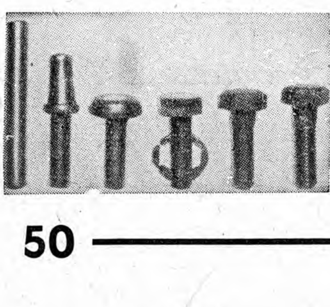
Z innych działów przemysłu precyzyjno-optycznego wzrośnie produkcja wodomierzy i gazomierzy, narzędzi chirurgicznych oraz aparatów optycznych.

Plan przewiduje zakończenie budowy fabryki łożysk kulkowych i budowy fabryki maszyn do pisania.



Wyroby masowe odziedziczyły najbardziej zaniedbany dział przemysłu. Produkcją śrub, gwoździ, drutu, emalii, mebli itp. artykułów zajęta była bardzo duża ilość, prawie włącznie małych fabryczek, których zdolność produkcyjna przekraczała chłonność rynku polskiego. Fabryki te pracowały metodami czysto rzemieślniczymi.

W okresie planu 3-letniego przemysł ten włożył wiele wysiłku w podniesienie swojej produkcji, komasację i lepszy podział, jednak wobec szeregu innych pilnych potrzeb był inwestowany stosunkowo słabo.



Plan 6-letni przewiduje powiększenie produkcji wyrobów śrubowych o 15%, okuć budowlanych o 279%, puszek konserwowych i wyrobów emaliowanych o 79%.

Sumując — przeszło 3,5 krotne podniesienie produkcji przemysłu metalowego będzie się odbywało dwiema drogami. Jedna przez budowę ok. 40 nowych dużych zakładów, nowocześnie zaprojektowanych i wyposażonych oraz wielką rozbudowę przeszło 40 istniejących zakładów. Budowa nowych zakładów dokonywana głównie w województwach nieuprzemysłowionych, zmieni nieco dyslokację przemysłu metalowego. Poza istniejącym obecnie rejonem Śląskim powstaną mocne rejony przemysłu: Warszawski i Zagłębie Staropolskie. Drugą drogą jest zwiększenie produkcji przeszło 250 pozostałych zakładów przemysłu metalowego. Praktyka uczy na każdym kroku, że postęp techniczny, lepsza organizacja pracy, lepsze wykorzystanie rezerw, świadomy wysiłek klasy robotniczej dają możność osiągnięcia w szeregu gałęzi szybszego tempa produkcji przemysłowej niż tempo wzrostu ilości maszyn i sprzętu.

Konieczna jest stała praca w kierunku ujawnienia i uaktywnienia ogromnych rezerw jakimi dysponuje gospodarka socjalistyczna. Kryją się one przede wszystkim w możliwościach postępu technicznego. Należy zwrócić uwagę na współpracę konstruktorów z technologami, gdyż opracowanie konstrukcyjne przesądza w dużej mierze pracochłonność produktu. Nowoczesna technologia stosuje 4 zasadnicze sposoby otrzymania żądanych wymiarów i jakości części: odlewanie, kucie, obróbkę skrawaniem i obróbkę cieplną. Dążeniem technologa musi być możliwe sowania linii obrabiarkowych automatycznych. Stąd dążenie do możliwie szerokiego wprowadzenia części kutych i prasowanych, przy czym należy podkreślić, że przeróbka plastyczna daje najlepszą strukturę materiału.

Tak przy odlewach jak i przy odkuwkach, w trakcie obróbki decydującą rolę grają stosowane naddatki na obróbkę, zależne od poziomu technicznego odpowiednich działów. Dążenie do zmniejszenia tych naddatków pcha w kierunku stosowania odlewów pod ciśnieniem, kucia matrycowego. Rozszerza się stosowanie wyrobów walcowanych i ciągnionych przy czym, dla produkcji masowych np. w produkcji samochodowej stosuje się tzw. walcowanie periodyczne. W zakładach radzieckich na dużą skalę wprowadza się konstrukcje spawane z elementów tłoczonych dające bardzo znaczne oszczędności na materiale.

Plan podkreśla konieczność możliwie daleko idącej mechanizacji transportu wewnętrznego i robót pomocniczych. Zmechanizowana dostawa materiałów i części do miejsc pracy, stosowanie przenośników dla transportu mechanicznego, lokalne urządzenia transportowe dla zakładania części na obrabiarkę oszczędzają wysiłek człowieka i zwiększają produkcję.

Szczególnie ważna jest mechanizacja odlewni, przy czym obejmuje ona tak prace przewożenia, przede wszystkim operacje składowe, przygotowania i transportu ziemi formierskiej jak i 7-krotne zwiększenie formowania maszynowego.

Następnym elementem postępu technicznego jaki wskazuje ustawa o planie 6-letnim jest automatyzacja: stosowanie obrabiarek wielonarzędziowych (wielonożówki, rewolwerówki, automaty), równoczesna obróbka kilku przedmiotów (automaty wielowrzecionowe), preselekcja, wreszcie stosowanie obrabiarek zespołowych. Olbrzymie rezerwy tkwią w możliwości zastosowania linii obrabiarkowych automatycznych.

Duże zastosowanie ma normalizacja tak materiałów i warunków odbiorczych, jak części i zespołów, co pozwala na szybkie konstruowanie nowych typów maszyn i przechodzenie od produkcji mało do wielkoseryjnej.

Drugim warunkiem wykonania planu jest wzrost wydajności. Plan żąda od przemysłu zwiększenia wydajności o 66%. Rezerwy kryją się we właściwych mobilizujących normach, w zrozumieniu, że normy muszą być systematycznie poprawiane w oparciu nie tylko o postęp techniczny ale i o postęp organizacyjny. Rezerwy wydajności tkwią w lepszym wykorzystaniu maszyn.

Wielkie rezerwy wydajności ujawnia racjonalizatorstwo i masowy ruch współzawodnictwa, a więc włączenie całej klasy robotniczej do walki o plan 6-letni.

Olbrzymie rezerwy wreszcie drzemią we właściwej organizacji planowania wewnątrz zakładowego, prawidłowym rozłożeniu elementów produkcji w czasie, właściwym zaplanowaniu i przygotowaniu produkcji oraz harmonijnym obciążeniu stanowisk pracy.

Plan wyznacza przemysłowi jako rezultat wykorzystania wzmożonych dwu źródeł, obniżenie kosztów własnych produkcji o 17% —stawiając to jako podstawowy warunek wykonania planu.

Wymaga to daleko posuniętej oszczędności w rozchodowaniu surawców, paliwa, energii, wydatków administracyjnych i zmniejszenia remanentów.

Wykonanie planu nie będzie łatwą rzeczą. Plan ten to nie tylko zagadnienie budowy pewnej ilości fabryk. Plan 6-letni wg słów Prezydenta Bieruta „to program nie tylko gospodarczy ale równocześnie ideologiczny, polityczny, społeczno-ustrojowy", to uaktywnienie całego społeczeństwa. Wobec czego plan ten musi być corocznie tak opracowywany, aby obejmował każdego pracownika z każdego zakładu pracy, mobilizując go do walki o wykonanie wytyczonych zadań. Należy pamiętać przy tym, że od przemysłu metalowego, jako od przemysłu podstawowego dla wszystkich przemysłów, zależy wykonanie całego planu gospodarczego.

Inż.-mech. *PAWEŁ KOSIERADZKI*

NIKIEL JAKO OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Cel niklowania elektrolitycznego. Warunki jakim powinny odpowiadać powłoki ochronne. Rodzaje niklowania. Korozja powodowana potem ludzkim. Rodzaje i grubości powłok miedź—nikiel—chrom. Zdolność kąpieli działania w głąb a równomierność powłoki. Rodzaje kąpieli i metody elektrolitycznego nakładania powłok. Metody badania odporności warstw nakładanych galwanicznie: próby mechaniczne i chemiczne.

Niklowanie elektrolityczne ma na celu ochronę przedmiotów metalowych przed korozją (rdzewieniem, śniedzeniem itd.) oraz nadanie ładnego koloru i połysku, a więc ze względów estetycznych.

W praktyce spotykamy się bardzo często ze zjawiskiem, że przedmioty niklowane rdzewieją bardzo szybko. Przyczyną tego jest zazwyczaj nałożenie przy niklowaniu zbyt cienkiej powłoki lub też przepolerowanie jej w czasie nadawania połysku.

Warstwa niklu działa ochronnie tylko wówczas, gdy jest całkowicie nieprzepuszczalna dla wpływów atmosferycznych, co, ze względu na porowatość elektrolitycznie osadzonego metalu, może nastąpić dopiero przy pewnej grubości warstwy.

O ile powłoka nie jest dostatecznie nieprzepuszczalna, to należy przypuszczać, że nikiel będzie raczej sprzyjał rdzewieniu. Wyjaśnienie tego zjawiska z punktu widzenia elektrochemicznego nie jest trudne. Jeżeli dwa metale pozostające w zetknięciu zanurzymy do elektrolitu, to tworzą one ogniwo (którego biegunami będą te metale) i jeden z nich będzie się wcześniej utleniał lub rozpuszczał niż drugi; ten który się wcześniej rozpuszcza chroni poniekąd pozostały. W elektrochemii *metal* rozpuszczający się szybciej określa się w stosunku do drugiego jako *elektroujemny* lub *mniej szlachetny*. Tablica I podaje zestawienie tzw. *potencjałów normalnych metali* w stosunku do 1-normalnego roztworu ich jonów, mierzone na elektrodę wodorową normalną. Im wyższy potencjał dodatni tym bardziej szlachetny jest dany metal.

Żelazny poniklowany przedmiot możemy traktować jako składający się z dwóch różnych metali zanurzonych w elektrolicie; rolę elektrolitu odgrywa wilgotne powietrze, ściślej biorąc para wodna, która zawsze zawiera rozpuszczony dwutlenek węgla, a może także zawierać SO_2, NaCl i inne związki, które są dobrymi przewodnikami w roztworze. W takim roztworze żelazo jest w stosunku do niklu elektroujemne—roztwór działa utleniająco i żelazo rdzewieje.

Ponieważ warstwy niklu są rzadko wystarczająco grube, a poza tym porowate lub miejscami poprzecierane, rozpoczyna się korozja. Wytwarzające się ogniwo ma mały biegun ujemny (żelazo odsłonięte), a bardzo duży biegun dodatni (powłoka niklu otaczająca miejsce nieszczelne), co przyśpiesza jeszcze korozję żelaza, która następnie może się rozprzestrzeniać już i pod powłoką niklu. W wyniku całe płatki niklu można zdzierać z przedmiotu, a pod spodem znajduje się powierzchnia zupełnie zardzewiała[1]).

TABLICA I

Potencjały normalne metali

Metal	Jony	Potencjał normalny
Złoto	Au^{+++}	+ 0,99
Platyna	Pt^{+++}	+ 0,86
Srebro	Ag^{+}	+ 0,80
Miedź	Cu^{++}	+ 0,35
Wodór	H^{+}	− 0,00
Ołów	Pb^{++}	− 0,13
Cyna	Sn^{++}	− 0,15
Nikiel	Ni^{++}	− 0,20
Kobalt	Co^{++}	− 0,23
Żelazo	Fe^{++}	− 0,34
Kadm	Cd^{++}	− 0,42
Chrom	Cr^{++}	− 0,47
Cynk	Zn^{++}	− 0,77
Aluminium	Al^{+++}	− 1,34
Sód	Na^{+}	− 2,72
Potas	K^{+}	− 2,92

Wniosek stąd oczywisty, że o ile chcemy mieć całkowitą gwarancję ochrony przed rdzewieniem, to niezależnie od właściwego przygotowania powierzchni, przed nałożeniem warstwy metalu chroniącego musimy dać powłokę dostatecznie grubą i nieporowatą. Jako grubość niklu wystarczającą w zupełności dla ochrony przed rdzewieniem w przeciętnych warunkach atmosferycznych uważa się dziś powszechnie dla stali 0,025 mm i dla stopów miedzi 0,015 mm. Są to oczywiście wielkości orientacyjne. Przy dobieraniu grubości powłoki mu-

[1]) Wprost przeciwnie niż nikiel zachowywać się będą na żelazie takie metale jak cynk lub kadm, które w stosunku do żelaza są elektroujemne, a więc chronią nie tylko jako powłoka, ale także z punktu widzenia elektrochemicznego. Zdawało by się więc, że dużo korzystniej było by stosować zamiast niklowania cynkowanie lub kadmowanie. Niestety zarówno kadm jak i cynk są metalami wybitnie miękkimi i nie dającymi dobrych wyników przy polerowaniu. Kadm poleruje się wprawdzie bardzo łatwo i ma ładny srebrzysty kolor, ale jest miękki oraz bardzo szybko utlenia się po wierzchu i traci połysk. Dlatego kadmowanie i cynkowanie stosuje się tylko tam, gdzie przedmioty nie podlegają ścieraniu i gdzie nie jest wymagany połysk (względy dekoracyjne).

simy uwzględniać takie okoliczności jak kształt przedmiotu, rodzaj użytkowania, warunki otoczenia w których przedmiot ma się znajdować, czy po niklowaniu ma być polerowany „na połysk" itd.

Zasadniczo jednak można podzielić przedmioty niklowane na takie: a) na których powłoka ma być nieprzepuszczalna w znaczeniu opisanym uprzednio, ma więc chronić radykalnie na dłuższy okres czasu — o przedmiotach takich mówimy, że są *grubo niklowane* i b) *niklowane cienko* warstwą wynoszącą parę tysięcznych milimetra.

Z rozważań teoretycznych wynikałoby, że niklowania cienkiego nie należy w ogóle stosować; praktyka jednak wykazuje, że niklowanie takie ma też swoje uzasadnienie i zastosowanie. Przede wszystkim wchodzą w grę wymiary przedmiotów — jako przykład weźmy produkcję maszyn do pisania. Cały szereg wymiarów jak średnice otworów i wałków, gwinty itd. są tam wykonywane z dokładnością do setnych milimetra — gdybyśmy te części poniklowali na grubość chroniącą radykalnie przed rdzewieniem, to zmontowanie ich było by niemożliwe, pomijając już zwiększone koszty niklowania. Jednakże dać te części w ogóle nie niklowane nie można; wprawdzie większość z nich znajduje się wewnątrz maszyny i normalnie nie są dotykane, maszyna znajduje się zazwyczaj w suchym pomieszczeniu, ale przy montażu każda z tych części przechodzi przez wiele rąk. Wiadomo zaś, że pot ludzki zawiera szereg kwasów organicznych i soli, które nadzwyczaj sprzyjają rdzewieniu. Że tak jest istotnie dowodzą tego rdzawe daktyloskopowe odciski palców.

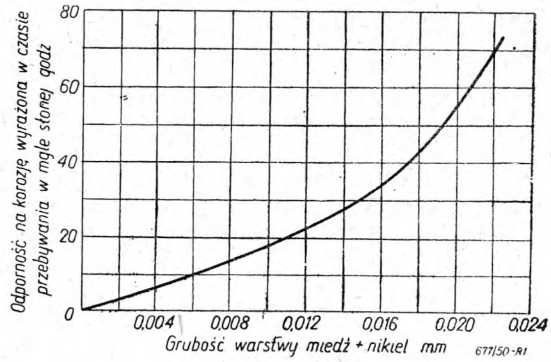
Przedmiot niczym niechroniony, wskutek dotykania rękami zaczyna rdzewieć i proces ten będzie postępować nadal nawet w warunkach, w których przedmiot nie dotykany nie rdzewiał by wcale.

Pot niektórych osobników (a może odgrywa tu tylko rolę ilość wydzielanego potu) jest specjalnie zjadliwy i wywołuje bardzo szybko rdzewnienie. Przy montażu unika się pracowników, którym ręce pocą się w ten sposób, lub też muszą oni specjalnie nacierać ręce talkiem lub innym środkiem zmniejszającym wydzielanie się potu.

Jako środek ochronny stosujemy bardzo cienkie niklowanie (tysiączne milimetra), które chroni wystarczająco przed tego rodzaju rdzewieniem, nie zmieniając wymiarów na tyle, aby uniemożliwić montaż i jednocześnie nadaje czysty i miły dla oka wygląd części. W ten sposób nikluje się drobne śrubki, nakrętki, sprężynki, podkładki, części mechanizmów itd. Niklowanie tych części wykonuje się zazwyczaj w bębnach, co ma jeszcze tę dobrą stronę, że części wychodzą dużo bardziej błyszczące niż przy grubym niklowaniu i grubość powłoki jest równomierniejsza. W każdym razie należy pamiętać, że odporność na rdzewienie tak wykończonego przedmiotu jest praktycznie biorąc żadna.

W swoich doświadczeniach nad odpornością różnego rodzaju wykończenia galwanicznego na wpływy atmosferyczne *M. P. Jacquet* określa minimum grubości powłoki, które dla niklu wynosi 0,008 mm.

Wraz ze wzrostem grubości powłoki zdolności ochronne rosną i to dużo szybciej, w sposób bynajmniej nie liniowy.



Rys. 1

Rys. 1 podaje wg *Pfanhausera* zależność odporności na rdzewienie od grubości warstwy niklu. Odporność na rdzewienie jest w tym przypadku mierzona czasem przebywania przedmiotu we mgle słonej aż do chwili powstania ognisk korozyjnych (rdzawych plam). Widać z niego, że zacząwszy od ok. 0,015 mm, krzywa odporności zaczyna się wznosić stromo w górę; trzykrotne zgrubienie warstwy od 0,008 mm do 0,024 mm powoduje przeszło siedmiokrotne zwiększenie odporności z 12 na ok. 90 godzin.

Gdy mamy do czynienia z przedmiotami, które mają być odporne w sposób trwały na wpływy atmosferyczne np. części samochodowe, rowerowe, wagonowe, to nie tylko w pełni musi być zachowana zasada zupełnie nieprzepuszczalnej powłoki niklu, ale ponadto na całym szeregu przedmiotów jak: klamki, poręcze przy drzwiach i oknach, które podlegają stałemu ścieraniu, trzeba dawać duże naddatki na zużycie.

Tablica II podaje wymagane grubości powłok miedź - nikiel - chrom po ich całkowitym wykończeniu (wg GOST).

To samo dotyczy niektórych części armatury urządzeń sanitarnych, narzędzi chirurgicznych itd.

W przedmiotach gotowych polerowanych grubość powłoki niklu, przeciętnie biorąc, rzadko wynosi 0,025 mm, a przynajmniej nie wszędzie. Powodem tego jest, że w czasie polerowania część niklu zostaje starta, zwłaszcza na partiach wystających. Poza tym kąpiele elektrolityczne nigdy nie pokrywają całego przedmiotu zupełnie równomiernie — partie wystające otrzymują grubszą powłokę, wgłębione — cieńszą lub nawet w niektórych przypadkach nie są wcale pokryte.

TABLICA II
Minimalne grubości powłok miedź—nikiel—chrom po ich całkowitym wykończeniu (wg GOST 3002—45).

Warunki pracy	Nikiel bezpośrednio na stali	Miedź — nikiel albo nikiel — miedź — nikiel		Chrom
		łączna grubość	wierzchnia warstwa niklu	
lekkie	0,012	0,015	0,005	0,001
średnie	0,024	0,030	0,010	0,001
ciężkie	0,036	0,045	0,015	0,001

W a r u n k i p r a c y określone są następująco:

lekkie — wyroby pracują w warunkach atmosferycznych, w zamkniętych, stosunkowo suchych i ogrzewanych pomieszczeniach, nie zanieczyszczonych zbytnio np. gazami spalinowymi;

średnie — wyroby poddane są działaniu atmosfery zewnętrznej, zanieczyszczonej zwykłą ilością gazów przemysłowych albo oparami wody morskiej luż też użytkowane w pomieszczeniach zamkniętych o podwyższonej wilgotności;

ciężkie — wyroby pracujące w atmosferze zewnętrznej silnie zanieczyszczonej gazami przemysłowymi albo oparami wody morskiej i oprócz tego narażone na zużycie mechaniczne na skutek działania kurzu, błota, częstego chwytania rękami itd.

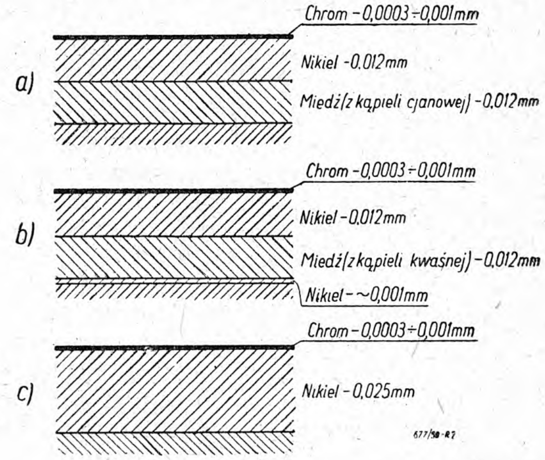
Każda kąpiel posiada pewną określoną zdolność tzw. *działania w głąb*. Jeżeli wyobrazimy sobie 2 elementarne, równe sobie, powierzchnie, z których jedna *A* położona jest dwa razy dalej od anody niż *B*, to teoretycznie powierzchnia *A* otrzyma dwukrotnie mniejszą ilość ładunków elektrycznych, a więc i osad będzie dwa razy cieńszy niż na *B*. W rzeczywistości stosunek ten w zależności od rodzaju kąpieli i kształtu przedmiotu bywa różny — większy lub mniejszy od teoretycznego. Zaczynając od kąpieli do chromowania z CrO_3, które wykazują najmniejsze działanie w głąb, będziemy mieli po kolei: kąpiele do niklowania, do miedziowania kwaśne i wreszcie do miedziowania alkaliczne.

Chcąc zapewnić przedmiotom o bardziej skomplikowanych kształtach powłokę równomiernej grubości, stosuje się nakładanie naprzemian kilku warstw różnych metali. Metodę tę stosuje się najczęściej do niklochromowania części samochodowych; jako metale na powłoki kilkuwarstwowe znajdują zastosowanie: miedź, kadm (stosunkowo rzadko), nikiel i chrom.

Rys. 2 przedstawia schematy powłok ochronnych miedź—nikiel—chrom, najczęściej spotykanych na częściach samochodowych, które są najbardziej narażone na korozję atmosferyczną. We wszystkich przypadkach widzimy, że zasadniczą warstwę grubości 0,025 mm (w przypadku pokrywania mosiądzu 0,015 mm) stanowi miedź i nikiel; ta warstwa chroni też głównie stal czy mosiądz przed korozją.

Polerowany nikiel ma jednak tę wadę, że pod wpływem działania atmosfery traci pierwotny połysk i matowieje. Przecieranie szmatką i przepolerowywanie jest kłopotliwe i rysuje nikiel, który jest dość miękki; podobnie działa kurz i uderzenia drobnych cząsteczek piasku.

Jako ochronę stosuje się dodatkowe pokrywanie polerowanego niklu cienką warstewką chromu wynoszącą 0,0005÷0,001 mm, który jest odporny na ścieranie, ma piękny połysk z niebieskawym odcieniem, zbliżony do połysku polerowanej platyny i jest niewrażliwy na wpływy atmosferyczne oraz pot ludzki.



Rys. 2

Stosowanie jednego z trzech przytoczonych układów zależy od metod fabrykacyjnych i kształtu przedmiotów. Rys. 2-a przedstawia warstwę miedzi bezpośrednio osadzoną na żelazie w kąpieli cjanowej, która daje najbardziej równomierną (działanie w głąb) powłokę. Wadą kąpieli cjanowej jest jednak powolność działania; natężenie prądu nie przekracza zazwyczaj 1 A/dcm^2, podczas gdy przy kąpielach miedziujących kwaśnych stosuje się 6 ÷ 10 A/dcm^2.

Z tego względu częściej stosowane są kąpiele do miedziowania kwaśne, a ponieważ miedź z tych kąpieli nie może być osadzona bezpośrednio na stali, daje się najpierw bardzo cienką warstwę niklu wynoszcą ok. 0,001 mm (rys. 2-b).

Stosowanie naprzemian dwóch kąpieli miedziującej i niklującej jest zawsze kłopotliwe, zwiększa koszt instalacji i prawdopodobieństwo możliwych błędów, które w następstwie mogą spowodować łuszczenie się powłoki; dlatego cały szereg firm stosuje pod chrom wyłącznie tylko niklowanie, co ma swoje zalety ze względu nie tylko na przyleganie powłoki, ale i szybkość procesu, zwłaszcza o ile się stosuje nowoczesne kąpiele o dużym amperażu. Gorsze działanie w głąb tych kąpieli staramy się wyrównać zwiększoną odległością anody od przedmiotu oraz odpowiednim rozmieszczeniem anod i przedmiotów niklowanych.

Bardzo ważnym zagadnieniem dla oceny sposobu niklowania i doboru odpowiedniej grubości powłoki jest posiadanie odpowiednich metod badawczych.

Metody badania odporności warstw nakładanych galwanicznie

Badania dadzą się podzielić na 2 grupy:

a) próby mechaniczne mające na celu określenie jakości przylegania powłok,

b) próby chemiczne określające zdolności ochronne powłok przeciwko korozji.

a) Próby mechaniczne należy wykonywać zawsze dopiero po polerowaniu przedmiotów na połysk, ponieważ przyleganie niklu bywa wówczas zazwyczaj słabsze, a wszelkie rysy, pęknięcia i odpryśnięcia lepiej się uwidaczniają.

Najprostsza próba polega na przecinaniu pilnikiem warstwy niklu na brzegach i ostrych krawędziach, gdzie przede wszystkim istnieje tendencja do złuszczania się powłok galwanicznych. Przy dobrym przygotowaniu powierzchni (odtłuszczenie i korozja wstępna) i odpowiednim niklowaniu powłoka nie powinna się nigdzie oddzielać.

Dość rozpowszechniony pogląd, że uzyskanie dobrze przylegających powłok o grubości powyżej 0,01 mm jest niemożliwe, pochodzi stąd, że przy dawnych procesach niklowania nie uwzględniano należycie usuwania z powierzchni tlenków drogą korozji wstępnej; poza tym w stosowanych dawniej dość często kąpielach z siarczanem niklowoamonowym otrzymanie warstw grubszych przedstawiało rzeczywiście pewne trudności. Metody nowoczesne pozwalają otrzymywać dobrze przylegające powłoki nawet przy grubościach wyrażających się w dziesiętnych milimetra.

Powłoki na przedmiotach cienkich np. z blachy można próbować w ten sposób, że zgina się je o 180° i obserwuje czy nikiel nie odpryskuje na zgięciu.

Można również stosować badania polegające na przeginaniu blachy aż do złamania; wokół przełomu nikiel nie powinien nigdzie odpryskiwać. Próby blach niklowanych można wykonywać również na maszynie *Erichsena* aż do pęknięcia blachy, przy czym wokół pęknięcia powłoka nałożona powinna dobrze przylegać.

b) Próby chemiczne mogą być dwojakie: albo dorywcze, mające na celu wykrycie miejsc niepokrytych, niedostatecznie pokrytych lub porowatych, albo długotrwałe polegające na trzymaniu przedmiotu w atmosferze przyśpieszającej korozję. Do tych ostatnich zaliczyć też należy badania polegające na trzymaniu i systematycznej obserwacji określonych próbek w normalnych warunkach atmosferycznych, która to próba jest właściwie najbardziej miarodajna.

Próba dorywcza dla powłok na stali polega na zanurzeniu przedmiotu, uprzednio odtłuszczonego, do roztworu o składzie następującym[2]):

Wody	— 1 l
$K_3Fe(CN)_6$ (żelezicjanku potasu)	— 10 g
NaCl (soli kuchennej)	— 10 g

Miejsca niepokryte niklem, pokryte cienko i porowate zabarwiają się na niebiesko; przyczyną jest to, że składniki odczynnika reagują z jonami żelaza pochodzącymi z miejsc niedostatecznie pokrytych, w wyniku czego powstaje tzw. *błękit Turnbulla*. Czas trzymania w roztworze wynosi od kilku minut do 24 godzin, zależnie od jakości powłoki i charakteru próby.

Zamiast zanurzania przedmiotu w roztworze, co dla większych przedmiotów jest trudne, stosuje się przykładanie bibuły filtracyjnej nasyconej podanym roztworem.

Bibułę kładzie się mokrą na badane miejsce; tam gdzie brak powłoki niklu (przepolerowanie), lub gdzie istnieją rysy czy pory sięgające do żelaza, wystąpią niebieskie plamy tej wielkości co pory lub miejsca niepokryte.

Ażeby utrwalić obraz powstających plam niebieskich, które w roztworze rozpływają się, stosuje się ciepły roztwór wodny z dodatkiem żelatyny, który stygnąc daje galaretowatą masę uniemożliwiając rozpływanie się plam. Ilość dodawanej żelatyny wynosi 20 g/l.

Bibuła do badania może być przygotowana w większej ilości, po nasyceniu wysuszona i przechowywana — przed użyciem zwilża się ją tylko wodą destylowaną.

W zastosowaniu do miedzi, mosiądzu i innych stopów miedzi, próba różni się tym, że najpierw badane miejsce zwilża się na kilka chwil rozcieńczonym kwasem azotowym, a dopiero po tym nakłada nasyconą roztworem bibułę. Zamiast plam niebieskich w miejscach niepokrytych wystąpią plamy brunatne.

Najbardziej miarodajną spośród stosowanych w praktyce prób badania odporności na korozję jest próba w mgle słonej. Polega ona na trzymaniu badanego przedmiotu w atmosferze mgły powstałej przez rozpylanie 20% roztworu wodnego NaCl. Aparat może mieć postać rozmaitą— dla mniejszych próbek będzie to klosz szklany z odpowiednią podstawą, dla większych skrzynia drewniana oszklona. Istotną częścią jest rozpylacz rozpylający znajdujący się na dnie 20% roztwór NaCl. Do uruchomienia rozpylacza może być użyte sprężone powietrze z sieci lub też specjalna mała sprężarka odśrodkowa poruszana silnikiem elektrycznym. Ważnym zagadnieniem jest ustalenie, zwłaszcza jeżeli chodzi o badania porównawcze, jednakowych warunków temperatury, położenia przedmiotu w stosunku do rozpylacza itd.

Mgła solna wywołuje przyśpieszone rdzewienie. Odporność na rdzewienie określa się zazwyczaj ilością godzin potrzebnych dla powstania na powierzchni plam rdzawych, które przez lekkie przepolerowanie nie dają się usunąć.

---

[2]) Skład ten przez różne źródła podawany jest z dość znacznymi odchyleniami.

Zazwyczaj przyjmuje się[3]), że próba 100 godzinna odpowiada normalnemu działaniu atmosferycznemu 1,5 ÷ 2,0 lat, a więc okresowi przynajmniej 100 razy dłuższemu od czasu próby.

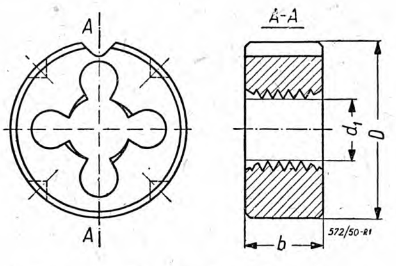
Zamiast roztworu NaCl stosowany jest również roztwór $CaCl_2$, specjalnie do niklochromowanych części samochodowych. Roztwór taki działa intensywniej, specjalnie na chrom, ponieważ pod wpływem kwasu węglowego zawartego w powietrzu rozkłada się na węglan wapnia i kwas solny, który rozpuszcza chrom. Warunki te odpowiadają rzeczywistej pracy niklochromowych części samochodowych, ponieważ w zimie często drogi są posypywane mieszaniną soli kuchennej i chlorku wapnia. Sam proces badania przebiega w ten sposób, że przedmioty pozostają w mgle słonej przez 8 godzin, a przez następne 16 leżą na powietrzu poza aparatem. Te 24 godziny tworzą 1 okres badawczy. Ilość takich okresów daje wytrzymałość powłoki. Dla orientacji warto przytoczyć, że dobrze niklochromowane części wytrzymują 7 takich okresów. Próba taka jest bardzo korzystna nie tylko z tego względu, że jest zbliżona do rzeczywistych warunków pracy przedmiotu, ale i ze względu na to że się może odbyć w ciągu 8 godzinnego dnia pracy; prowadzenie prób bez przerwy w ciągu dłuższego okresu czasu stanowi zawsze pewne trudności.

MARIAN LAMOWSKI

WYKONYWANIE NARZYNEK OKRĄGŁYCH

W artykule opisany jest proces wytwarzania narzynek okrągłych do nacinania gwintów.

Jakość narzynek (rys. 1) zależy w decydującym stopniu od ich wykonania. Dotychczas nie ma ściśle określonych sposobów sprawdzenia narzynki przed jej użyciem, dopiero w czasie pracy można ocenić jej jakość.



Rys. 1. Narzynka okrągła.

Warunki, jakim powinna odpowiadać dobrze wykonana narzynka są następujące:

1) wióry powstające podczas nacinania gwintu powinny wychodzić jednocześnie na wszystkich krawędziach tnących;

2) podczas nacinania gwintu nie powinno się odczuwać zbyt silnego oporu;

3) gwint, wykonany narzynką, nie powinien być pozarywany.

W praktyce spotykamy się ze zjawiskiem nadmiernego żużywania narzynek i można zaryzykować twierdzenie, że do stanu tego przyzwyczailiśmy się. Biorąc pod uwagę, że narzynki, mimo ich taniości, stanowią w każdym warsztacie pokaźny koszt, a w skali całego kraju będą to sumy bardzo znaczne, należy do zagadnienia tego podejść z należytą uwagą.

Mimo pozornej prostoty, wykonanie narzynek jest procesem dość złożonym.

Opisany w dalszym ciągu p l a n o p e r a c y j n y oparty jest na postawie własnej praktyki i spostrzeżeń autora.

O p e r a c j a 1 i 2

Przy wytwarzaniu większej partii narzynek (przynajmniej 50 szt.) do operacji tokarskich wskazane jest zastosować rewolwerówkę z głowicą sześcio-otworową i suportem poprzecznym,

Rys. 2. Operacja tokarska 1 przy wytwarzaniu narzynek okrągłych (oznaczenia wymiarów wg rys. 1):

przejście 1: ustawienie długości wysunięcia materiału według zderzaka,

przejście 2 — splanowanie czoła (z bocznego suportu),

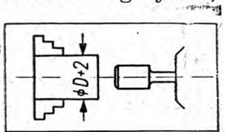
przejście 3 — nawiercenie otworu i stożka wejściowego,

przejście 4 — wywiercenie otworu,

przejście 5—6 — obtoczenie średnicy zewnętrznej na wymiar ostateczny lub z zapasem pod szlifowanie,

przejście 7 — załamanie krawędzi,

przejście 8 — obcięcie.



dającym możność zamocowania 2-ch noży: do planowania i przecięcia. Operacje te ze względu na ich prostotę (rys. 2 i 3) nie wymagają spe-

[3]) *W. Pfanhauser* „Verchromungstechnik“ str. 49.

cjalnego omówienia. Należy tu jednak podkreślić, że wymiar otworu pod gwint (operacja 2 przejście 3) nie powinien przekraczać średnicy teoretycznej rdzenia d_1 (rys. 1) lecz być raczej mniejszy o 0,03 ÷ 0,15 mm w zależności od średnicy gwintu.

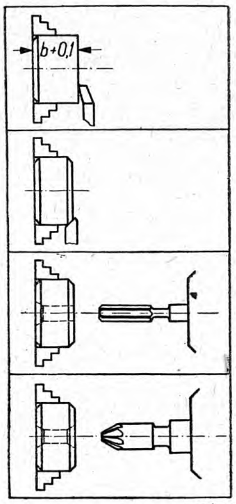
Rys. 3. Operacja tokarska 2 przy wytwarzaniu narzynek okrągłych:

przejście 1 — splanowanie drugiego czoła narzynki,

przejście 2 — załamanie krawędzi,

przejście 3 — rozwiercanie otworu pod gwint,

przejście 4 — nawiercanie stożka wejściowego.



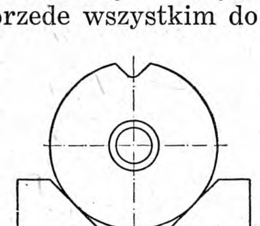
Należy zaprzeczyć powszechnie utartemu mniemaniu, że otwór podczas gwintowania maleje. Pogląd ten jest błędny, gdyż pozorne zmniejszanie się otworu gwintowanego występuje na skutek zawijania się zadziorów na krawędziach wierzchołków gwintu, tworzących z nim nietrwałe połączenie. Zadziory te w pracy odrywają się, powodując powiększenie średnicy rdzenia.

Należy również zwrócić szczególną uwagę na dokładność wykonania średnicy zewnętrznej narzynki (operacja 1, przejście 5—6). Polskie Normy przewidują, że średnica ta może być wykonana w 11 klasie dokładności (wymagana tolerancja d11). Ze względu na późniejsze operacje, dokładność wykonania zaleca się nieco zacieśnić, przyjmując klasę 7 lub 8 (utrzymując średnio dokładność ok. 0,03 mm).

Narzynki przeznaczone do pracy ręcznej mogą być wykonywane na wymiar ostateczny z zachowaniem zacieśnionej tolerancji. Narzynki dokładne, przeznaczone przede wszystkim do pracy maszynowej, powinny być toczone z naddatkiem na późniejsze szlifowanie.

Operacja 3

Po skończeniu operacji tokarskich w narzynkach frezuje się kanałek rozwodzący. Kanałek ten służy w następnych operacjach jako powierzchnia oporowa w celu ustalania jednakowego położenia otworów wiórowych. Do frezowania wskazane jest użycie uchwytu z wkładką pryzmową, przeznaczonego do obróbki kilku sztuk jednocześnie. Zasadę ustalenia narzynki w uchwycie podaje rys. 4.



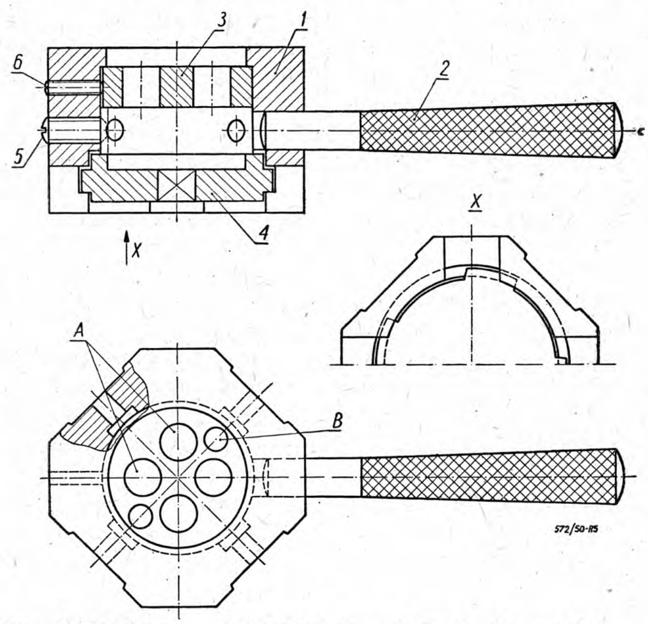
Rys. 4. Ustalenie narzynki przy frezowaniu kanałka rozwodzącego.

Operacja 4

Operacja ta obejmuje wiercenie otworów wiórowych. Wiercimy w przyrządzie wiertarskim (rys. 5), wykonując za jednym zamocowaniem cztery gniazda na obwodzie narzynki dla zamocowania jej w pokrętce oraz otwory wiórowe. Przy nawiercaniu gniazd, rękojeść wyjmuje się; w tym celu rękojeść jest do korpusu przyrządu dopasowana suwliwie.

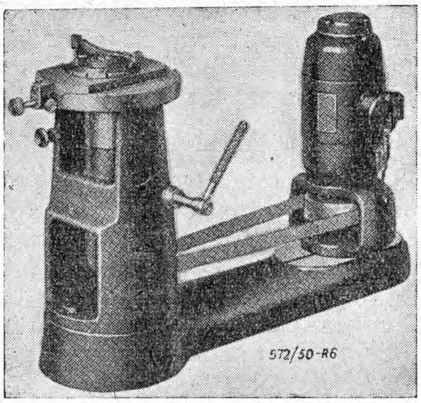
Operacja 5

Wykonanie powierzchni natarcia. Operacji tej należy poświęcić wiele uwagi i staranności wykonania. Od dokładności wykonania, a specjalnie od utrzymania dokładnego podziału, zależy bowiem jakość narzędzi. Do wykonania tej operacji służą specjalne *szlifierki - pilnikarki* (rys. 6) o 2-ch szybkościach obrotów wrzeciona, zmienianych za pomocą przełożenia paska napędzającego na mniejsze lub większe koło pasowe. Odstęp między osiami wrzeciona i koła pasowego silnika daje się regulować jak to jest widoczne



Rys. 5. Przyrząd wiertarski: *1* — korpus, *2* — rękojeść, *3* — wkładka prowadząca wymienna (otwory *A* służą do prowadzenia wiertła, otwory *B* ułatwiają wyjęcie narzynki z przyrządu), *4* — docisk o działaniu śrubowym, *5* — wkręt ustalający położenie narzynki, *6* — wkręt ustalający położenie wkładki prowadzącej.

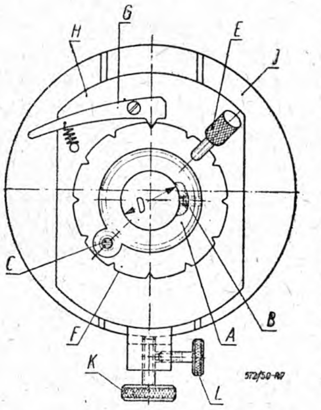
z rysunku. Maszyna ta po założeniu pilnika obrotowego służy do obróbki powierzchni natarcia narzynki w stanie miękkim, zaś po zastąpieniu pilnika tarczą szlifierską — do szlfowania (ostrzenia) narzynki po zahartowaniu. Do szlifierki tej przystosowany jest specjalny uchwyt podziałowy. Uchwyt ten może być zastosowany do każdej wielkości narzynki i normalnej ilości otworów wiórowych. W zależności od konstrukcji ostrza narzynki, a mianowicie czy



Rys. 6. Szlifierka-pilnikarka do wykonywania powierzchni natarcia w narzynkach okrągłych.

posiada ono powierzchnię natarcia płaską lub wklęsłą, istnieją dwa typy szlifierek - pilnikarek do narzynek. Maszyny te różnią się jedynie konstrukcją stolika z uchwytem, pozostałe elementy są podobne.

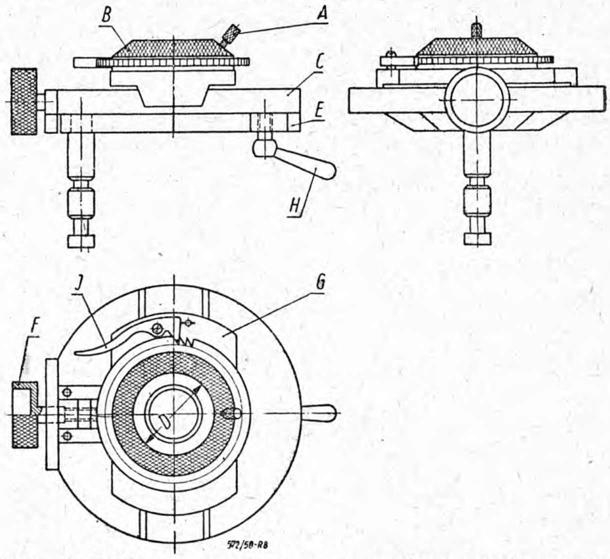
Rys. 7 przedstawia uchwyt podziałowy do narzynek z wklęsłą powierzchnią natarcia. Narzynkę o średnicy zewnętrznej *D* umieszcza się w wytoczeniu wewnętrznej wkładki *A* i zamocowuje przy pomocy wkrętu *B*. Wkładka *A*, posiadająca kształt koła zębatego, umieszczona jest w wytoczeniu tarczy podziałowej *F*. Z kołem tym zazębia się małe kółko zębate osadzone i unieruchomione na trzpieniu *C*. W ten sposób przez pokręcenie trzpienia *C* obracamy wkładkę *A* z zamocowaną w niej narzynką. Ruch ten, w połączeniu z ruchem przestawczym podstawy uchwytu *H* na prowadnicach stolika *I*, służy do dokładnego wyregulowania położenia narzynki w stosunku do pilnika obrotowego lub tarczy szlifierskiej. Śruba *K*, zabezpieczana śrubą *L*, służy do ustalenia właściwego położenia podstawy *H* w stosunku do stolika *I*; śruba *E* unieruchamia wkładkę *A* względem tarczy podziałowej *F*. Właściwy podział, w zależności od ilości rowków wiórowych, przeprowadzamy obracając tarczę podziałowa *F*, w której położenie ustala dźwignia *G*.



Rys. 7. Uchwyt podziałowy do wykonywania narzynek z wklęsłą powierzchnią natarcia.

W przypadkach wykonywania narzynki z płaską powierzchnią natarcia uchwyt podziałowy jest odmienny (rys. 8). Narzynkę umieszcza się w wytoczeniu o średnicy *D* tarczy podziałowej *B* i zamocowuje śrubą *A*. Ustawienie właściwego położenia narzynki w stosunku do narzędzia (patrz rys. 9) przeprowadza się obracając tarczę podziałową *B* oraz przestawiając podstawę uchwytu *C* w stosunku do płyty podstawowej *E*. Dla uzyskania tego ostatniego ruchu posługujemy się śrubą *F*; śruba *H* służy do zamocowania podstawy *C* w odpowiednim położeniu względem płyty *E*, a tym samym stolika ostrzarki, po ustaleniu właściwego położenia.

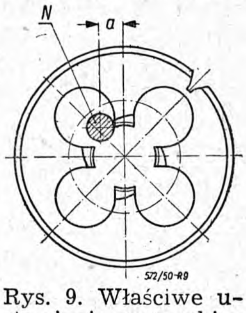
Przesuw roboczy uzyskuje się przez przesuwanie podstawy tarczy podziałowej *G* po prowadnicach podstawy uchwytu *C*.



Rys. 8. Uchwyt podziałowy do wykonywania narzynek z płaską powierzchnią natarcia.

Podział, w zależności od ilości rowków wiórowych, przeprowadza się przez obrót tarczy podziałowej *B* o odpowiednią ilość podziałek. Dźwignia *I* służy do unieruchamiania tarczy podziałowej.

Właściwe ustawienie narzędzia względem narzynki pokazane jest schematycznie na rys 9. W miarę zużywania się tarczy szlifierskiej ustawienie poprzeczne *a* należy odpowiednio zmniejszać. Maksymalna średnica ściernicy lub pilnika ograniczona jest odległością między ostrzami narzynki i musi być tak dobrana, ażeby narzędzie nie stykało się z krawędzią ostrza przeciwległego.



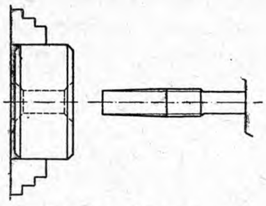
Rys. 9. Właściwe ustawienie narzynki z płaską powierzchnią natarcia względem narzędzia *N*.

Operacja 6

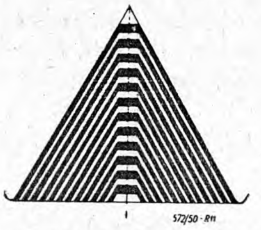
Gwintowanie (rys. 10). W przedstawionym planie operacyjnym gwintowanie odbywa się już po wywierceniu otworów wiórowych i wykonaniu powierzchni natarcia. Sposób ten odbiega od powszechnie stosowanego zwyczaju nacinania gwintu przed wymienionymi operacjami. Daje to cały szereg korzyści, a mianowicie:

1) praca gwintownika jest lżejsza, gdyż wiór powstały ze skrawania nie jest ciągły oraz mniej jest materiału do zebrania;

2) na skutek lżejszej pracy gwintownika, gwint uzyskuje gładszą powierzchnię;



Rys. 10. Gwintowanie otworu w narzynce.



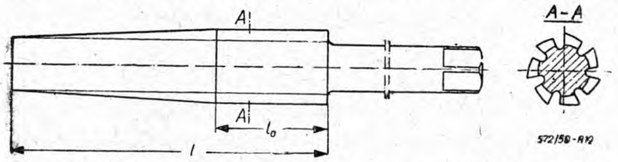
Rys. 11. Rozkład pracy gwintownika o gwincie naciętym na stożku.

3) nie powstają zadziory, które tworzą się przy innym sposobie gwintowania, a więc odpada czynność ich usuwania.

Gwintownik dla opisanego sposobu wykonania narzynki powinien mieć gwint w części nakrojowej wykonany na stożku. Rozłożenie pracy takiego gwintownika (rys. 11) jest korzystniejsze, aniżeli to ma miejsce przy stosowaniu gwintowników z gwintem cylindrycznym .

Rzecz oczywista, że gwint stożkowy należy wykonywać przy pomocy liniału, ażeby uniknąć gwintu „chwiejnego" (t. zw. pijanego) który powstaje przy nacinaniu gwintów stożkowych przez przesunięcie konika tokarki.

Konstrukcję gwintownika z nakrojem naciętym na stożku przedstawia schematycznie rys. 12. Długości l i l_0 gwintownika można

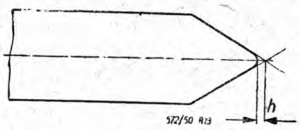


Rys. 12. Gwintownik do nacinania gwintu w narzynkach.

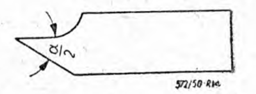
przyjąć tak jak przy innych gwintownikach do narzynek. Ilość kanałków gwintownika i ich szerokość powinny być tak dobrane, aby uniemożliwić zaczepianie krawędzi ostrza narzynki przez ostrza gwintownika. Głębokość kanałka powinna być większa od głębokości gwintu, ażeby powierzchnia natarcia ostrza gwintownika tworzyła na głębokości gwintu płaszczyznę. Gwintownik na długości nakroju stożkowego powinien posiadać wzdłuż całego zarysu gwintu odpowiedni kąt przyłożenia. Kąt ten uzyskać można przez szlifowanie na specjalnej szlifierce do gwintów, działającej w podobny sposób jak zataczarka, lub wykonać go na zataczarce. Część cylindryczna gwintownika powinna być wykończona na szlifierce do gwintów, a to w celu wyeliminowania błędów zarysu i skoku gwintu, powstałych na skutek hartowania. Na gwintownik można użyć stali narzędziowej węglowej lub też narzędziowej niskostopowej z zawartością wolframu lub chromu. Do stali tych należą gatunki NWV4, NWC, NC6, NE00090.

Jako środek smarujący podczas nacinania gwintu wskazane jest używać mieszaninę pokostu z terpentyną w stosunku 1 : 2.

Należy wspomnieć, że przy wykonywaniu narzynek do gwintów o małych średnicach (poniżej M5) powstają specjalne trudności w utrzymaniu średnicy rdzenia, na skutek tego, że ścięcie h (rys. 13) wierzchołka na nożu jest bardzo małe i praktycznie nie osiągalne. Najmniejsza wartość h jaką można osiągnąć przy bardzo starannym i dokładnym wykonaniu płaszczyzn tworzących krawędzie tnące, pozostaje w granicach 0,03 ÷ 0,04 mm. Wielkość tę uzyskać można przy użyciu niskostopowej stali wolframowej NWV4, która znana jest z tego, że pozwala na utworzenie w niej najbardziej delikatnych krawędzi. Biorąc jednak pod uwagę, że nóż do nacinania gwintowników pracuje w twardym materiale, zadawalającą trwałość zarysu noża uzyskać można dopiero przy wartości $h > 0,06$ Odpowiada to gwintowi M6. Podobne trudności występują przy wykonywaniu gwintownika za pomocą tarczy szlifierskiej.

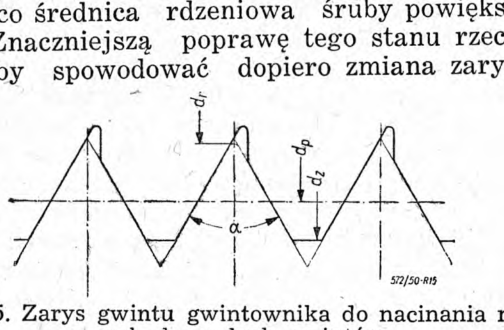


Rys. 13. Zarys ostrza noża do nacinania gwintu na gwintowniku.



Rys. 14. Zarys noża do nacinania gwintowników do małych gwintów.

Przy konieczności nacięcia gwintowników do gwintów mniejszych radzimy sobie czasami w ten sposób, że nacinamy najpierw gwintownik nożem zgrubnym, a następnie wykańczamy nożem o kształcie wg rys. 14. Zarys uzyskanego tym sposobem gwintownika przedstawia rys. 15. Aby gwintownikiem tym utworzyć prawidłowy zarys gwintu narzynki należy operację gwintowania powtórzyć dwukrotnie z obu stron narzynki. Należy nadmienić że nawet przy tak kłopotliwym sposobie wykonania gwintownika i samej narzynki, utrzymanie średnicy rdzeniowej jest niestety mało dokładne. W narzynce takiej, przy pierwszym przejściu podczas nacinania nią gwintu na śrubie, krawędzie tworzące średnicę rdzeniową zostają zwykle uszkodzone, przez co średnica rdzeniowa śruby powiększa się. Znaczniejszą poprawę tego stanu rzeczy mogłaby spowodować dopiero zmiana zarysu



Rys. 15. Zarys gwintu gwintownika do nacinania narzynek do małych gwintów.

gwintu w sensie zwiększenia średnicy rdzeniowej i związanego z tym zwiększenia promienia zaokrąglenia u podstawy gwintu. Sprawa ta jest ostatnio przedmiotem narad w Polskim Komitecie Normalizacyjnym[1]).

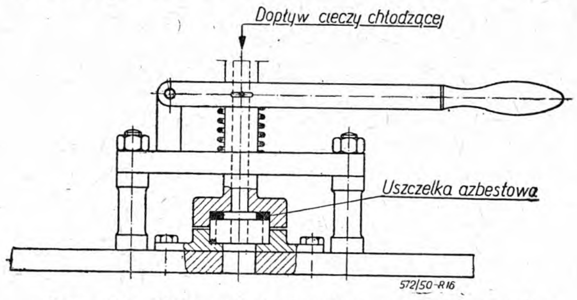
[1]) Patrz artykuł *prof. W. Moszyńskiego* „W sprawie rewizji norm gwintów metrycznych i tolerancji gwintowych", „Wiadomomości PKN" Nr 2/50.

Operacja 7

Cechowanie. Cechowanie można wykonywać za pomocą wyciskania stemplami, w ten sposób aby na jednej stronie uwidocznić wymiar narzynki i gatunek stali, a na drugiej znak fabryczny. Cechowanie narzynki może odbywać się również jako ostatnia operacja, drogą trawienia lub pisania piórem elektrycznym.

Operacja 8

Hartowanie. Ze względu na odkształcenia narzynek mogące powstać podczas hartowania, należy dobierać taki gatunek stali, który daje najmniejsze odkształcenia. Dla narzynek do gwintowania ręcznego godną polecenia jest stal stopo-

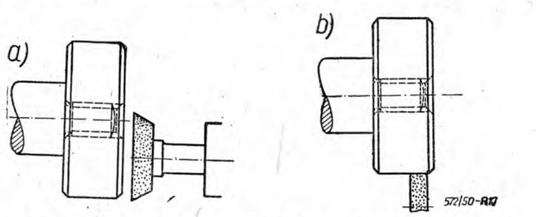


Rys. 16. Uchwyt do hartowania narzynek.

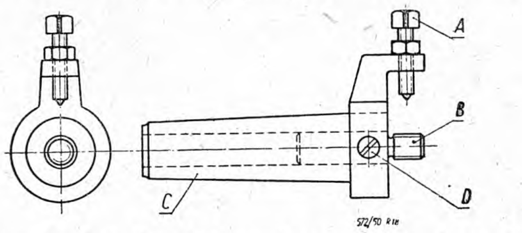
wa NC6. Obecnie istnieje jednak dążność i potrzeba stosowania stali szybkotnących dla narzynek przeznaczonych do gwintowania maszynowego. Stal szybkotnącą można stosować do narzynek poczynając od wymiaru gwintu M6 (Whitwortha ¼"). Przy wymiarach mniejszych, narzynki ze stali szybkotnącej albo są „niedohartowane", lub też mają nadtopione wierzchołki gwintu. Narzynka przeznaczona do pracy ręcznej pracuje najkorzystniej jeżeli jej ostrza mają twardość 59 ÷ 60 H_{RC}, a część wzmacniająca, tj. obwód, jest miększa i ma twardość 45 ÷ 50 H_{RC}. Można to uzyskać przez izolowanie azbestem przestrzeni między otworami wiórowymi, na skutek czego następuje późniejsze chłodzenie części izolowanej. Drugi sposób polega na skierowaniu cieczy chłodzącej bezpośrednio na zęby tnące narzynki, podczas gdy pozostała część narzynki, chroniona przez specjalną oprawę (rys. 16), stygnie wolniej osiągając przez to mniejszą twardość niż krawędzie tnące. Twardość narzynek przeznaczonych do pracy maszynowej winna się wahać w granicach 62 ÷ 64 H_{RC}.

Operacja 9, 10, 11

Szlifowanie powierzchni zewnętrznych (rys. 17). Operacje te mają za zadanie usunięcie błędów niewspółosiowości gwintu i zewnętrznej powierzchni walcowej oraz prostopadłości osi gwintu do powierzchni czołowej, powstałe przy gwintowaniu otworu w narzynce i podczas har-



Rys. 17. Szlifowanie powierzchni zewnętrznych narzynki: *a* — powierzchni czołowych i *b* — powierzchni walcowej.



Rys. 18. Trzpień do szlifowania powierzchni przyłożenia, *A* — śruba ustalająca położenie narzynki; *B* — trzpień gwintowy, dopasowany suwliwie do korpusu *C*; *D* — wkręt unieruchamiający trzpień *B*.

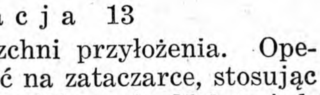
towania. Są one konieczne, gdyż od tego zależy prawidłowe wykonanie operacji 12 i 13, decydujących o jakości narzynki. Szlifowanie należy wykonywać na trzpieniu gwintowym, który powinien gwarantować dokładność położenia powierzchni zewnętrznych narzynki względem jej gwintu.

Operacja 12

Szlifowanie powierzchni natarcia. Operację tę wykonuje się na specjalnie do tego przystosowanej szlifierce z wrzecionem pionowym, o ruchu obrotowym i postępowym. Działanie tej szlifierki zostało opisane poprzednio (rys. 6, 7 i 8).

Operacja 13

Szlifowanie powierzchni przyłożenia. Operację tę można wykonać na zataczarce, stosując odpowiedni przyrząd do szlifowania. Należy jednak pamiętać, że wrzeciono ze względu na małą średnicę tarczy, winno posiadać wysokie obroty. (20000 ÷ 30000 obr/min.). Do wykonania tej operacji istnieją również specjalne szlifierki. Najwłaściwsze zamocowanie narzynki pokazuje rys. 18. Należy tu podkreślić, że jedynie w przypadku poprawnego wykonania obu ostatnich operacji tj. 12 i 13 — ostrza narzynki będą równo rozmieszczone na obwodzie i współśrodkowo z gwintem. Tylko w tym przypadku praca skrawania będzie rozłożona równo pomiędzy wszystkie ostrza (rys. 19); w przeciwnym wypadku następuje nieprawidłowe skrawanie narzynką, gdyż materiał skrawany zostaje oddzielany tylko przez jedno lub dwa ostrza, podczas gdy pozostałe nie biorą w pracy udziału; jest to najważniejsza przyczyna nieprawidłowej pracy narzynki i nadmiernie szybkiego jej zużywania się.



Rys. 19. Prawidłowy rozkład pracy skrawania w narzynce okrągłej.

Prof. inż. LEON BURNAT

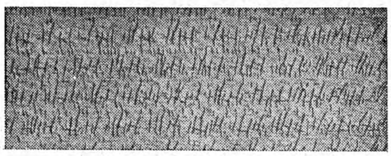
O RYSACH SZLIFIERSKICH

(dokończenie)

A teraz rozpatrzymy jak powstają rysy szlifierskie. W czasie szlifowania tępe, spłaszczone ziarno spowodować może nadmierne tarcie, a wskutek tego i nadmierne miejscowe, powerzchniowe zagrzanie; zagrzanie to łatwo poznać po widocznych wówczas plamkach na przedmiocie o barwach nalotu lub przy bardzo silnym nagrzaniu o barwie ciemnobrunatnej. Takie nagrzane miejsca są następnie gwałtownie chłodzone przez otaczający chłodny metal oraz przez chłodziwo; powoduje to nagłe kurczenie i pękanie zewnętrznej warstwy metalu, wskutek czego powstają bardzo drobne, płytkie ryski .



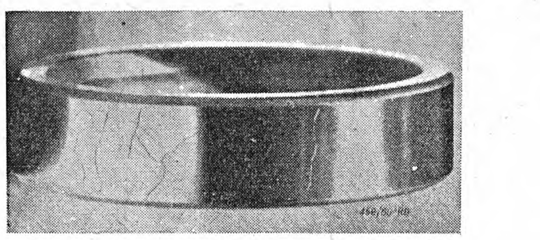
Rys. 7



Rys. 8.

Rysy szlifierskie na ogół jest łatwo odróżnić od rys hartowniczych. Rys. 7, 8 i 9 przedstawiają rysy szlifierskie, zaś rys. 10 — rysy hartownicze. Rysy szlifierskie są zwykle liczniejsze, drobniejsze, zawsze płytkie i rozmieszczone w pewnym stosunku do kierunku posuwu tarczy, zaś rysy hartownicze są głębsze, występują w mniejszej ilości i zaczynają się zwykle od ostrych wcięć, krawędzi, łuków itp.

Powstałe plamki o barwach nalotu szlifierz oczywiście może usunąć przez zeszlifowanie, ale powstałych przez to rys nie usunie, tylko ukryje je. Ukryte, niewidoczne rysy łatwo po-



Rys. 9.

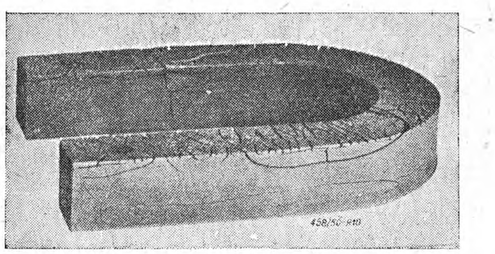
znać przez namazanie powierzchni naftą, wytarcie powierzchni, po tym natarcie miałką kredą i ponowne oczyszczenie powierzchni. Nafta i kreda pozostaną w rysach, a przez to będą one widoczne.

Stal miękka nie jest wrażliwa na miejscowe zagrzanie oraz na ogół nie tworzy rys szlifierskich. Natomiast stal hartowana, a szczególnie nawęglana i hartowana jest bardzo czuła na zagrzanie i łatwo tworzy rysy szlifierskie. Z tego wynika, że najważniejsze części maszyn, a więc na przykład czopy wałów, nawęglane i hartowane jest trudno szlifować bez wywołania rys.

Jak szlifować, aby nie dopuścić do tworzenia się rys szlifierskich? Mimo trudności zagadnienia, odpowiedź na to pytanie jest bardzo prosta: należy chłodno szlifować. Wszystkie środki zmierzającego do chłodnego szlifowania zmniejszają możliwość tworzenia się rys szlifierskich. Na podstawie rozumowań przeprowadzonych na wstępie trzeba stwierdzić, że środków takich szlifierz ma wiele do wyboru. Przy szlifowaniu czopa ze stali nawęglanej i hartowanej środki umożliwiające chłodne szlifowanie będą wielorakie.

Tarczę szlifierską trzeba wybrać miękką tj. L,K nawet J, a więc taka która w danych warunkach prawie zaczyna się sypać.

Użyć mniej ostrzy w pracy, mniej ziarn, a więc grube ziarno — nawet 46. Przez taki wybór uzyska się lepszą zdolność zagłębiania, a więc chłodniejsze skrawanie, a o to chodzi w wypadkach trudnych, kiedy uniknięcie powstawania rys nie jest łatwe. Aby zrównoważyć

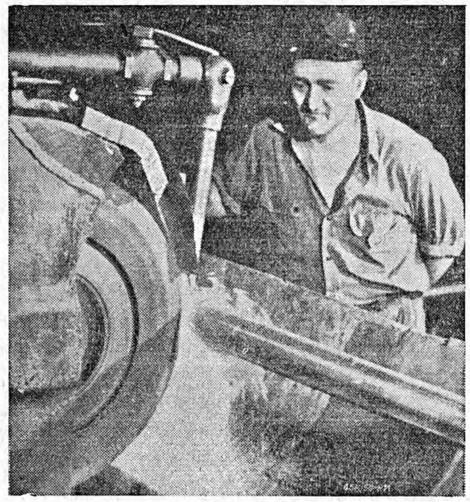


Rys. 10.

małą ilość ziarn należy użyć tarczę o bardzo dużej średnicy, to znaczy wybierać taką szlifierkę, która na to pozwala. Przy użyciu takiej tarczy uzyskana gładkość będzie gorsza niż przy tarczy drobnoziarnistej. Konieczna gładkość czopa powinna być uzyskana przez docieranie, a nie przez szlifowanie.

Uzyskanie koniecznej gładkości czopa nawęglanego — za pomocą szlifowania — w naszych warunkach nie jest możliwe oraz racjonalne.

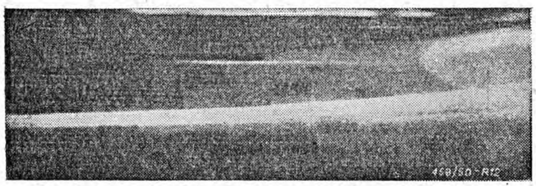
Dalszym czynnikiem, którym można wpływać na unikanie rys jest chłodzenie. Ilość chłodziwa powinna być bardzo duża i ciecz powinna wylewać się na tarczę nad przedmiotem, jak to widać na rys. 11. Starsze, a nawet niektóre współ-



Rys. 11.

czesne szlifierki posiadają urządzenia chłodnicze dające za małe ilości chłodziwa. Dziś, uważana za dostateczną ilość chłodziwa wynosi około 2 litry na minutę i na 1 cm² powierzchni pracującej tarczy, a czasem i więcej. Na przykład dla tarczy o średnicy 300 mm i 30 mm szerokości, która ma powierzchnię około 300 cm² — pompa powinna dawać około 600 litrów/min. Jest to bardzo duża ilość chłodziwa.

U starszych maszyn, które zwykle mają rury dla chłodziwa małej średnicy, trzeba wymienić je na rury o dużej średnicy, aby można było tak znaczną ilość chłodziwa przepompować przy małym ciśnieniu. Wypływ chłodziwa pod dużym ciśnieniem powoduje rozpryskiwanie i złe chłodzenie. Szlifierka przedstawiona na rys. 11 właśnie dlatego posiada rury o znacznej średnicy.



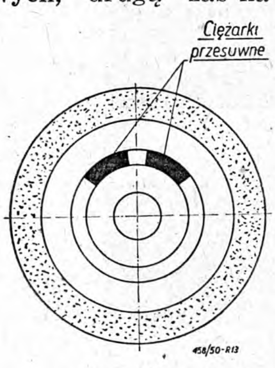
Rys. 12.

Chłodne szlifowanie uzyskuje się również przez stosowanie małej głębokości skrawania (małego dosuwu tarczy), a wówczas dla uzyskania dobrej wydajności — należy stosować równocześnie duży posuw wzdłużny. Ten sposób szlifowania jest u nas rzadko stosowany i spotkać można nowoczesne szlifierki niewykorzystane mimo, że konstrukcja ich pozwala na tego rodzaju pracę. Ten sposób szlifowania coraz szerzej musimy stosować mimo, że stawia on większe wymagania odnośnie dokładności maszyny; przy złym stanie obrabiarki łatwo powstają smugi jak to wskazuje rys. 12.

Docieranie po szlifowaniu łatwo taki błąd wykazuje.

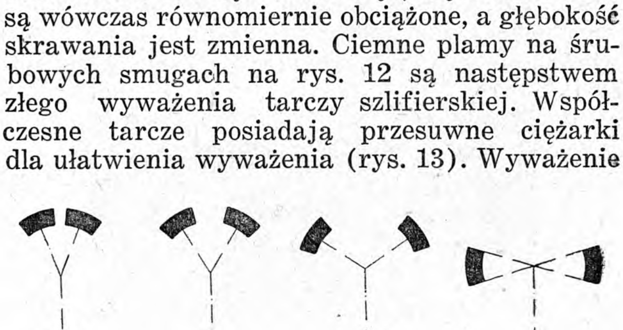
Dla skrócenia czasu szlifowania po hartowaniu korzystne jest, rzadko stosowane u nas, szlifowanie zgrubne przed hartowaniem. Uzyskane przez to zmniejszenie naddatku na szlifowanie po hartowaniu przyczynia się również do zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania rys. Daleko idące zmniejszenie naddatku uzyskać można przez wstawienie w kolejności operacji szlifowania półzgrubnego czopa przed hartowaniem. Sposób ten jest godny polecenia, ponieważ przyczynia się do zwiększenia wydajności i poprawy jakości.

Szybkość obwodowa przedmiotu powinna być stosunkowo mała, co także sprzyja chłodnemu szlifowaniu. Ponieważ zakładamy użycie miękkiej tarczy szlifierskiej — możemy bez obawy zeszklenia tarczy zastosować małą szybkość przedmiotu. Natomiast szybkość obwodowa tarczy szlifierskiej powinna być możliwie maksymalna. Wskutek zużycia się tarczy jej szybkość obwodowa maleje, jednak można przeciwdziałać temu zmniejszeniu następującymi sposobami. Jeżeli są w zakładzie dwie podobne szlifierki, to można jedną nastawić na używanie tarcz nowych, drugą zaś na szlifowanie tarczami już częściowo zużytymi, jednak przy maksymalnej dopuszczalnej szybkości skrawania. Jeżeli posiadamy tylko jedną szlifierkę trzeba odkładać tarcze częściowo zużyte, a gdy zbierze się ich kilka sztuk przestawiamy maszynę na większe obroty wrzeciona i używamy dalej poprzednio odłożone tarcze. Przestawienie szlifierki na większe obroty tarczy odbywa się zwykle przez zmianę koła pasowego. Przestrzeganie, aby tarcza szlifierska pracowała z możliwie maksymalną szybkością obwodową zapewni zawsze korzyści w postaci zwiększenia produkcji. Szlifierze, których skłoniłem do tego sposobu pracy zrozumieli, że jest korzystny.



Rys. 13.

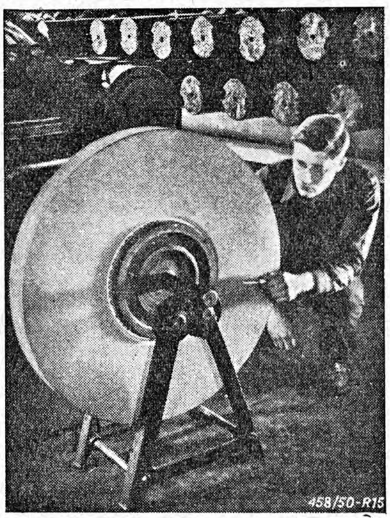
Prawidłowe wyważenie tarczy ma również duże znaczenie dla uzyskania chłodnego skrawania. Tarcza nie wyważona bije, czyli ziarna nie są wówczas równomiernie obciążone, a głębokość skrawania jest zmienna. Ciemne plamy na śrubowych smugach na rys. 12 są następstwem złego wyważenia tarczy szlifierskiej. Współczesne tarcze posiadają przesuwne ciężarki dla ułatwienia wyważenia (rys. 13). Wyważenie



Rys. 14.

można łatwo przeprowadzić wg rys. 14. Po ustawieniu tarczy z trzpieniem na przyrządzie do wyważania (rys. 15) tarcza przyjmie takie położenie, w którym jej najcięższa strona będzie na spodzie. Wówczas robimy znak kredą na górnej stronie tarczy. Ciężarki wyważające ustawiamy symetrycznie względem tego znaku, jak na rys. 14-a. Następnie rozsuwamy te ciężarki, jak na rys. 14-b lub 14-c dopóki nie uzyskamy wyważenia. W położeniu 14-d ciężarki wzajemnie wyważają się, to znaczy w takim położeniu powinny być zamocowane, wtedy gdy tarcza nie wymaga wyważenia.

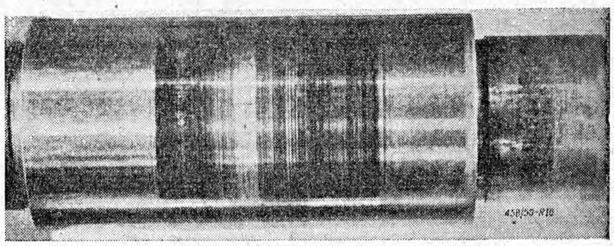
W czasie szlifowania wykańczającego wszystkie podane uwagi trzeba jeszcze staranniej przestrzegać. Głównym błędem naszych szlifierzy, niejednokrotnie spotykanym, jest szlifowanie wykańczające tarczą obciąganą tępym diamentem przy bardzo małym posuwie. Takie obciąganie daje typowo tępe ziarno, a tarcza raczej dogniata powierzchnię czopa, a nie skrawa. Przy takiej pracy i wrażliwszym materiale czopa łatwo powstawać mogą drobne, lecz liczne rysy



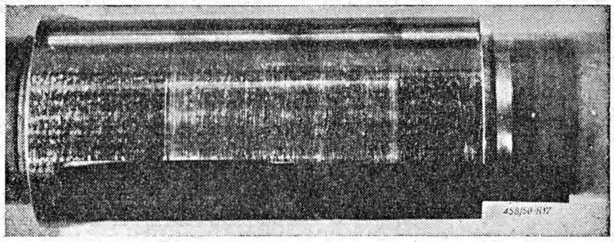
Rys. 15.

szlifierskie. Czop w ten sposób szlifowany łatwo jest odróżnić od prawidłowo szlifowanego; czop taki może być bardzo gładki, lecz powierzchnia jego będzie jasna, srebrzyście błyszcząca. Czop którego gładkość uzyskano skrawaniem, a nie dogniataniem będzie bardziej matowy, nie błyszczący, w głęboko ciemnym tonie. Jak już poprzednio wspomniano uzyskanie wysokiej gładkości korzystniej jest przerzucić na docieranie, zwalniając szlifierza z tego obowiązku.

Ponieważ mówimy tu o gładkości, pozwolę sobie podnieść znaczenie korzyści, wynikających ze zwiększenia gładkości części maszyn. Oczywiście chodzi tu o gładkość tylko powierzchni współpracujących ze sobą, a więc głównie czopów łożyskowych. Postęp techniki ostatnich lat zawdzięczamy w dużym stopniu zwiększeniu gładkości obróbki, na przykład takich ważnych



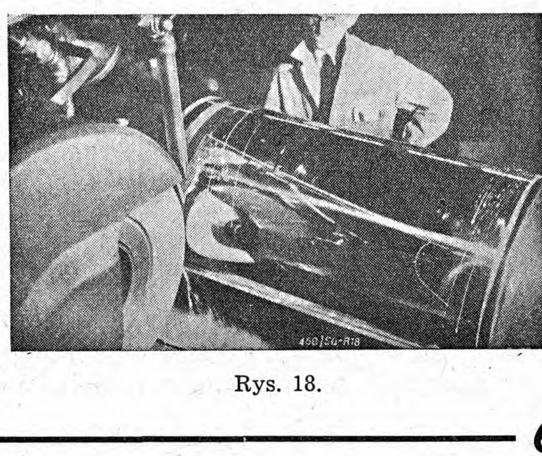
Rys. 16.



Rys. 17.

elementów, jak czopy łożyskowe. Dokładne zachowanie tolerancji średnicy — to dziś już jest za mało; trzeba jeszcze zachować minimalną owalność czopa i wysoką gładkość powierzchni. Można śmiało twierdzić, że przeciętnie zadawalamy się zbyt małą gładkością.

Niejednokrotnie słyszymy, że współczesny samochód przebywa bez otwierania silnika 150.000 km albo i więcej; takie wyniki osiągane są przez polepszanie jakości materiału oraz zwiększenie gładkości. Można bez przesady twierdzić, że na przykład okres życia tokarki ma w swoich rękach szlifierz. Zależnie bowiem od jakości oszlifowania czopów wrzeciona, dokładność tokarki może być długotrwała albo przeciwnie — krótkotrwała. Co pomogą dobre chęci tokarza, który będzie usiłował wprowadzić szybkościowe toczenie, jeżeli wrzeciono jego tokarki zostało tak oszlifowane, że przy długotrwałym zwiększeniu ilości obrotów wzrastać będzie nadmiernie temperatura łożysk, albo może i wystąpią nieszczęśliwe rysy szlifierskie. Już przed wielu laty polecałem przy remoncie starszych tokarek z miękkimi wrzecionami, nasadzać na miejsca łożyskowe tuleje nawęglane i hartowane, gładko docierane. Po takiej zmianie stara tokarka pozwalała na bardzo znaczne zwiększenie ilości obrotów. Na rys. 16. widzimy czop



Rys. 18.

z miękiej stali, „dotarty" w pracy. Czop taki może wprawdzie lata pracować w obrabiarce wolnobieżnej; jednak dla szybkich obrotów, a tym bardziej dla obróbki szybkościowej, jest on całkowicie nieodpowiedni. Rys. 17 przedstawia czop hartowany, docierany, w matowym, głęboko ciemnym odcieniu: tak wykonany czop pozwala na stosowanie wysokich obrotów wrzeciona. Jasne ryski na tym czopie wskazują na niezupełnie dobre szlifowanie. Przykładem bardzo dużej gładkości uzyskanej tylko przez szlifowanie jest rys. 18. Uzyskanie tak wysokiej gładkości możliwe jest tylko przy wspólnym wysiłku wytwórcy tarcz szlifierskich, wytwórcy szlifierki oraz szlifierza.

Musimy zdać egzamin gładkość obróbki, aby przejść na wyższy poziom kultury technicznej, aby zwiększyć okres użytkowej wartości naszych maszyn, aby umożliwić poprawienie naszego narodowego dobrobytu. Gdybym był szlifierzem rozpocząłbym współzawodnictwo w zakresie gładkości w przekonaniu, że dałoby ono społeczeństwu jaknajlepsze usługi.

Celem pracy szlifierza nie może być tylko duża ilość wykonanych sztuk, lecz w wielu najważniejszych wypadkach celem tym musi być wysoka jakość produkcji. W wypadkach takich gospodarcze znaczenie jakości przewyższa korzyści, które dać może tylko ilość.

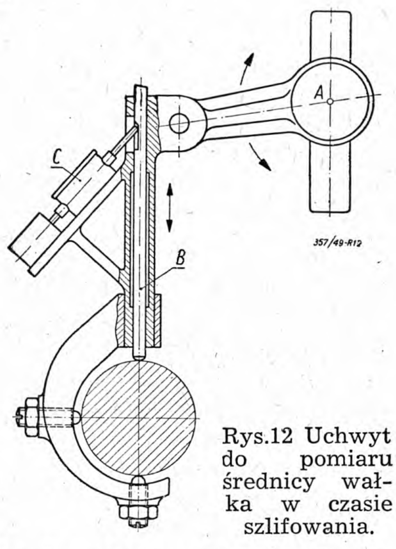
Inż.-mech. TADEUSZ PIETRZKIEWICZ

AUTOMATYZACJA KONTROLI WYMIARÓW W PRODUKCJI

(dokończenie)

4. Pomiary w czasie obróbki przedmiotów

Pomiary w czasie obróbki stanowią specjalny rodzaj kontroli przedmiotów. Zaletą ich jest ciągły nadzór nad wymiarem wykonywanego przedmiotu, a prócz tego możliwość automatyzacji cyklu obróbkowego. Z tego względu metody te znalazły szerokie rozpowszechnienie w praktyce.

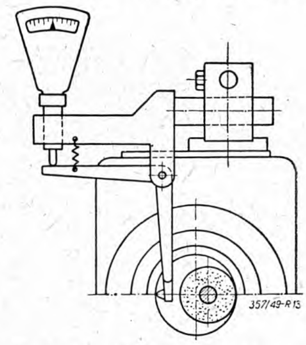


Rys.12 Uchwyt do pomiaru średnicy wałka w czasie szlifowania.

Urządzenia służące do pomiarów w czasie obróbki składają się zasadniczo z dwóch części: urządzenia pomiarowego i urządzenia sygnalizacyjnego lub przekaźnikowego.

Konstrukcja urządzenia pomiarowego zależy od rodzaju obróbki i kształtu powierzchni przedmiotu. Pomiar odbywać się może albo bezpośrednio, przez kontakt z powierzchnią przedmiotu, albo przez pomiar przesunięć elementów obrabiarki, wpływających na zmianę wymiaru obrabianej powierzchni; w tym ostatnim przypadku pomiar jest pośredni.

Przy pomiarze bezpośrednim, aby wyniki były dostatecznie dokładne, gładkość obrabianej powierzchni musi być dostatecznie dobra. Jako przykład może służyć czujnik, stosowany do pomiaru średnic szlifowanych wałków (rys. 12). Uchwyt czujnika opiera się dwoma punktami (nastawnymi zależnie od średnicy szlifowanej) na obrabianej powierzchni i zawieszony jest przegubowo w punkcie *A*. Przesuwna końcówka *B* powoduje wychylenie czujnika lub włącza urządzenie sygnalizacyjne oznaczone na schemacie przez *C*. Podobne urządzenie w zastosowaniu do pomiaru średnicy szlifowanego otworu widzimy na rys. 13.

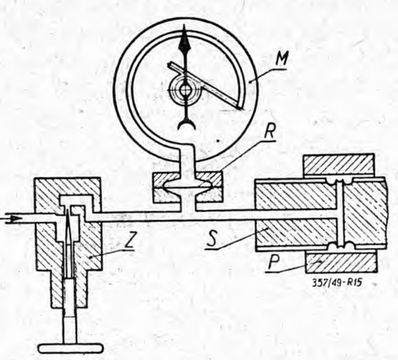


Rys. 13. Schemat urządzenia do pomiarów średnicy otworu w czasie szlifowania.

Do pomiarów w czasie obróbki często stosowane są urządzenia pneumatyczne. Ich zasadę działania ilustruje rys. 14. Powietrze doprowadzone z pompki przechodzi przez zawór *Z* do regulatora ciśnienia, jakim jest np. rurka zanurzona na odpowiednią głębokość w zbiorniku z cieczą o stałym poziomie. Dzięki temu strumień powietrza wchodzący do komory *A* znajduje się pod stałym ciśnieniem odpowiadającym wysokości słupa wody h_1. Nadmiar powietrza uchodzi przez wylot rury *B* w atmosferę. Komora *A* połączona jest z główką pomiarową *S* pozwalającą na przepływ strumienia powietrza między powierzchnią mierzonego przed-



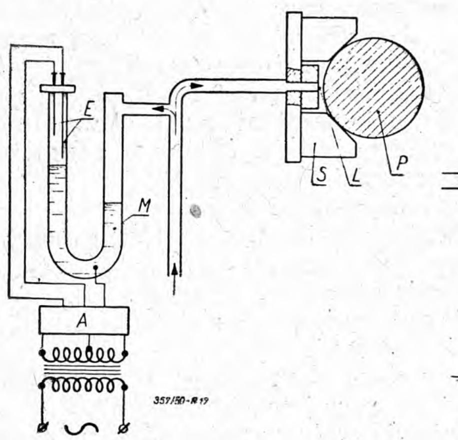
Rys. 14. Zasada działania mierniczego urządzenia pneumatycznego.



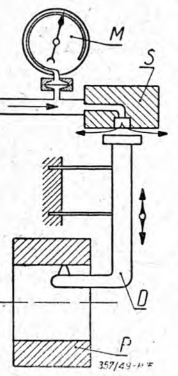
Rys. 15. Schemat mechanicznego urządzenia do regulacji wypływu.

miotu P i sprawdzianem. Przy zmianie wymiaru przedmiotu zmienia się wielkość szczeliny między przedmiotem i sprawdzianem, wskutek czego zmienia się opór przepływu powietrza, co wywołuje zmianę ciśnienia wskazywanego wysokością słupa cieczy h_2.

Innego rodzaju konstrukcję wskazuje schemat na rys. 15. Regulatorem ciśnienia jest tutaj specjalny zawór Z, a odczytanie zmian ciśnienia zależnego od oporu wypływu dokonywa się za pomocą ciśniomierza M wypełnionego olejem i oddzielonego przeponą R od przewodu powietrza. Urządzenie tego typu jest wygodniejsze w obsłudze od poprzednio opisanego, natomiast droższe w wykonaniu. Wadą urządzeń pneumatycznych jest konieczność wykonywania specjal-



Rys. 17. Pneumatyczny pomiar średnicy szlifowania.



Rys. 16. Urządzenie pneumatyczne do pomiaru otworów szlifowanych.

nych sprawdzianów dla każdego rodzaju i wielkości przedmiotów mierzonych.

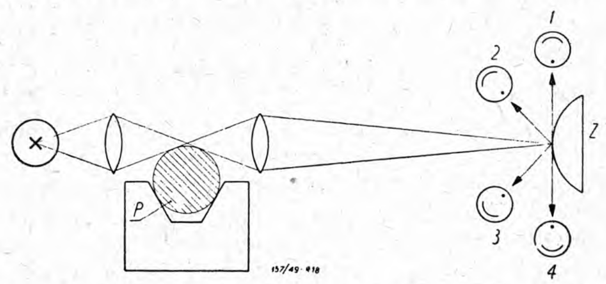
Na rys. 16 podano zasadę pomiaru pneumatycznego średnicy otworu w czasie szlifowania. Dźwignia D zawieszona jest bez luzu na płaskich sprężynach.

Na rys. 17 pokazano konstrukcję samoczynnego przyrządu pomiarowego połączonego z urządzeniem sterującym obrabiarkę (Landis). Zależnie od średnicy obrabianego wałka zmienia się wielkość szczeliny L między sprawdzianem i przedmiotem, wskutek czego zmienia się opór wypływu. Powietrze doprowadzone z pompki z regulatorem ciśnienia powoduje różne wychylenia słupa rtęci w rurce manometrycznej M zależnie od oporu przepływu przez sprawdzian S. Końcówki E obwodu elektrycznego stykając się z rtęcią, sterują przy pomocy automatu napęd obrabiarki. Położenie końcówek jest regulowane zależnie od tolerancji wykonania przedmiotu.

Pomiar pośredni przy obróbce może być stosowany wtedy, gdy gładkość powierzchni przedmiotu jest zbyt mała, lub gdy taki pomiar spełnia zadanie, a daje się zrealizować prościej od pomiaru bezpośredniego.

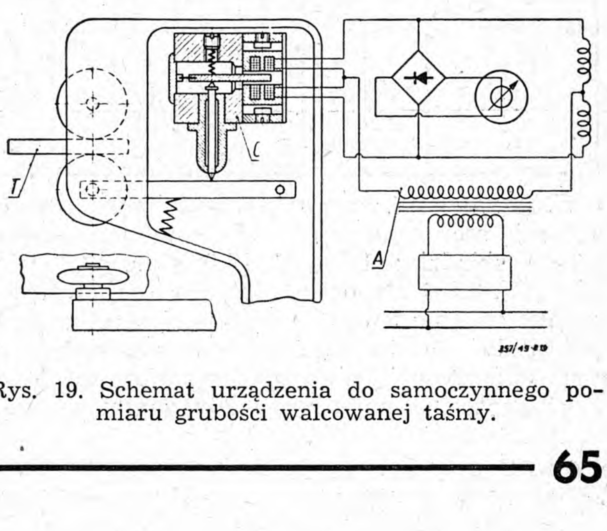
5. Samoczynne urządzenia pomiarowe

Samoczynna kontrola przedmiotów stosowana przy produkcji masowej może być wykonywana



Rys. 18. Schemat urządzenia do sortowania sworzni tłokowych.

przy pomocy urządzeń różnorodnej konstrukcji, a więc: mechanicznych, elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Automatyzacja polega na samoczynnym podawaniu przedmiotu, pomiarze oraz sortowaniu na zbrakowane (za duże i za małe oddzielnie) i dobre. Niekiedy równocześnie dokonywa się rozdział (segregację) na grupy wymiarowe; ma to miejsce przy selekcji wymiarowej, stosowanej przy najwyższych wymaganiach dokładności wykonania i zachowania charakteru pasowania. Jednym z licznych przykładów będzie przyrząd, pokazany na rys. 18, służący do pomiaru i segregacji sworzni tłokowych. Sworzeń P prowadzony jest w pryzmie i przecina drogę wiązki promieni



Rys. 19. Schemat urządzenia do samoczynnego pomiaru grubości walcowanej taśmy.

świetlnych, padających na wypukłe zwierciadło Z. Zależnie od wymiaru przedmiotu zmienia się obciążenie poszczególnych fotokomórek połączonych z przekaźnikami. Ilość grup wymiarowych odpowiada ilości fotokomórek *1, 2, 3, 4*... Innym przykładem samoczynnej kontroli jest pomiar grubości walcowanej taśmy za pomocą urządzenia elektrycznego wskazanego na rys. 19. Urządzenie to steruje drogą hydrauliczną przesuw walców powodując zmianę grubości taśmy. Na schemacie oznaczono przez *T* — taśmę mierzoną, *C* — czujnik elektryczny, zaś *A* — automatyczne urządzenie do sterowania walców.

Automatyzacja kontroli wymaga zasadniczo urządzeń specjalnych, dostosowanych do kształtu, konstrukcji i ilości mierzonych przedmiotów. Z tego względu zagadnienie to winno być w dużym stopniu rozwiązywane indywdualnie przez poszczególne wytwórnie. Niniejszy artykuł ma jedynie na celu podanie w sposób schematyczny kilku najbardziej typowych metod, którymi wynik ten może być osiągnięty. Poruszony temat zostanie rozwinięty w szeregu artykułów, które ukażą się na łamach „Mechanika".

LITERATURA:

J. Groszkowski „Lampy elekronowe", 1925.
D. G. Fink „Elektronika" 1941.
J. A. Grigoriew „Techniczeskie izmierenia w maszynostrojenji" 1948.
A. K. Kutaj „Proizwodstwiennyj kontrol razmierow maszinostroitielnych dietalej", 1947.
A. N. Małow „Kontrolnyje stanki i prisposoblenja", 1948.
N. F. Rymar „Prisposoblenja dla kontrola razmierow dietalej w maszinostrojenji", 1947.
„American Elektricians Handbook", 1948.
„Electrical Engineer Reference Book", 1948.

Inż. WALENTY CZYRSKI

PRODUKCJA NARZĘDZI TNĄCYCH NAPAWANYCH STALĄ SZYBKOTNĄCA

(ciąg dalszy)

Napawanie

Zasadniczą i najtrudniejszą czynnością przy produkcji omawianych narzędzi jest napawanie. Stąd wynika podstawowy warunek, że napawanie mogą przeprowadzać tylko wysoko wykwalifikowani spawacze, dokładnie zaznajomieni z procesami zachodzącymi w czasie spawania elektrodami ze stali szybkotnącej i zdającymi sobie sprawę z odpowiedzialności za prawidłowe i sumienne wykonanie powierzonej im pracy.

Do napawania używa się elektrod grubopowlekanych o otulinie zasadowej. Ze względu na to, że otulina ta jest wrażliwa na wilgoć, elektrody muszą być przechowywane w suchym miejscu i w razie stwierdzenia najmniejszego zawilgocenia należy je przesuszyć w temp. ok. 200°. Do badań przeprowadzonych w kraju używano elektrod marki krajowej ES—18W o następującym składzie chemicznym drutu rdzeniowego i stopiwa.

	C	Mn	Si	Cr	W	V	Mo
Drut rdzeniowy	0,75	0,40	0,35	4,25	18,0	1,2	0,65
Stopiwo	0,70	0,34	0,40	4,32	17,9	1,12	0,73

F. Danhier i *S. Sagan*, jak to już wspomniano, polecają stosowanie elektrod ze stali o następującym składzie: 1,0% C, 18,0% W, 4,0% Cr, 1,0% V, 2,0% Mo oraz 3,0% Co, zapewniających uzyskanie lepszych własności stopiwa bezpośrednio po napawaniu. Stosowanie drogiej stali kolbatowej nie wydaje się uzasadnione, gdyż narzędzia napawane elektrodami ze stali bezkobaltowej i poddane po napawaniu tylko odpuszczeniu (bez hartowania) posiadały znacznie lepsze własności, aniżeli narzędzia jednolite ze stali szybkotnącej SW18. Proces odpuszczania jest zabiegiem bardzo prostym i ma poza tym tę dodatnią stronę, że przyczynia się do usunięcia naprężeń spawalniczych.

Stal szybkotnąca jest bardzo wrażliwa na przegrzanie, co pociąga za sobą konieczność bacznego zwrócenia uwagi na warunki napawania, w szczególności na natężenie prądu i czas napawania. Wysokie natężenie prądu powoduje:

a) przegrzanie materiału, co obniża trwałość ostrzy narzędzi napawanych,
b) powstawanie pęknięć w stopiwie,
c) zwiększenie stopnia wypalanie się składników stopowych oraz
d) zwiększenie straty na rozprysk.

Zbyt niskie natężenie prądu:

a) utrudnia spawanie oraz
b) powoduje powstawanie wewnętrznych por, gniazd żużlowych i podobnych braków.

Celem zbadania wpływu natężenia prądu na wynik napawania przeprowadzono następującą próbę: w płaskownikach o wymiarach 500×80×50 mm wyfrezowano rowki o szerokości 20 mm, głębokości 15 mm i długości 120 mm. które po nagrzaniu płaskowników do temp. 400° napawano elektrodami o średnicy 5 mm przy natężeniu prądu 130 ÷ 150 A oraz 180 ÷ 200 A. Badanie przekroju stopiwa na całej długości nie wykazało istotnych różnic strukturalnych. W spoinach ułożonych przy niższym natężeniu prądu, wystąpiła pewna ilość por (po dwie pory gazowe na całej długości przekroju o wymiarach 120 × 15), natomiast w spoinych ułożonych przy wyższym natężeniu prądu ujawniły się głębokie pęknięcia. Przykład ten wymownie ilustruje

szkodliwy wpływ zbyt dużego natężenia prądu.

Przy ustalaniu właściwego natężenia prądu, poza średnicą elektrod, należy zwrócić uwagę na czynniki mogące wpłynąć na podwyższenie lub obniżenie koncentracji ciepła w napawanym miejscu, jak:

a) temperaturę napawanej kształtki,
b) wielkość kształtki oraz
c) położenie napawanego miejsca pod względem zdolności odprowadzania ciepła przez materiał narzędzia.

Poza tym ustalone natężenie prądu powinno zapewnić dostateczną płynność żużla, szczególnie w tych wypadkach, gdzie odprowadzanie żużla jest utrudnione. Przy napawaniu drugiej warstwy stali szybkotnącej, natężenie prądu jest z reguły niższe jak to podaje tablica I.

Pory gazowe powstają najczęściej na początkach i w kraterach spoin, a powodem ich powstania — poza zbyt niskim natężeniem prądu — jest niemożliwość wydostania się gazów na powierzchnię stopionego metalu, wskutek zbyt szybkiego jego skrzepnięcia. Dla uniknięcia tworzenia się por, należy przy rozpoczęciu układania warstwy nieco dłużej zatrzymać się na jej początku, utrzymując cały roztopiony metal w stanie płynnym, a następnie stopniowo przesuwać elektrodę wdłuż napawanego miejsca. Również w kraterze spoiny nie należy nagle przerywać łuku, lecz wolno przesuwając elektrodę ze środka spoiny na jej brzeg, przeciwległy tnącej krawędzi narzędzia, stopniowo przygaszać łuk. Rozpoczynając układanie następnej warstwy należy zajarzyć łuk w kraterze warstwy poprzedniej i całkowicie roztopić skrzepnięty metal. Zaleca się dążyć do robienia jaknajmniejszej ilości przerw, a więc nie napawać krótkimi odcinkami elektrod.

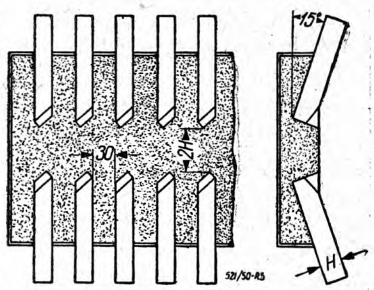
Przy napawaniu elektrodami ze stali szybkotnącej nie poleca się układać warstw wąskich i cienkich. W zasadzie należy dążyć do napawania całej powierzchni za jednym przejściem, układając warstwy szerokie i możliwie grube. Poruszenia elektrody po napawanej powierzchni powinny być powolne. Przed nałożeniem następnej warstwy należy powierzchnię jak również krater spoiny starannie oczyścić z żużla.

Ze względu na wypalanie się składników stopowych, przy napawaniu utrzymuje się jak najkrótszy łuk.

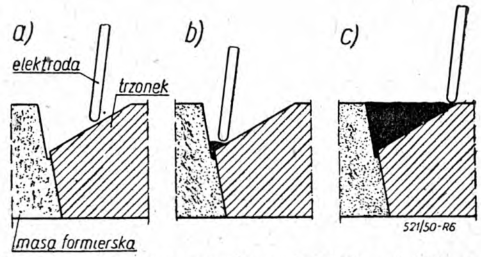
W zasadzie do napawania stosuje się prąd stały, dający większą stałość łuku, a przez to zmniejszający możliwość powstawania por. Elektrodę łączy się z biegunem dodatnim.

W celu uniknięcia powstawania pęknięć, trzonki dużych noży i kształtki frezów o średnicy powyżej 75 mm podgrzewa się do temp. ok. 400°, utrzymując je w tej temperaturze w czasie napawania. O ile po nałożeniu pierwszej warstwy kształtka ostygła, to przed rozpoczęciem napawania drugiej warstwy należy ją ponownie podgrzać do poprzednio podanej temperatury.

Aby napawanie noży tokarskich było ekonomiczne, przygotowane trzonki należy zaformować w masie formierskiej (rys. 5) lub przygotować specjalne formy miedziane, które uwzględniając konieczne naddatki na obróbkę, pozwalają na należyte uformowanie płynnego metalu. Napawanie przeprowadza się bez podgrzewania trzonka (wyjątek stanowią duże noże), i w taki sposób, aby cała napawana warstwa była ułożona bez przerywania łuku elektrycznego. Łuk zajarza się w pobliżu środka gniazda rys. 6, po czym elektrodę przesuwa się w kierunku krawędzi tnącej i stopniowo wypełnia się całe gniazdo. Do chwili ukończenia napawania cała powierzchnia napawanej warstwy powinna znajdować się w stanie płynnym. Po dostatecznym wypełnieniu gniazda, elektrodę wolno przesuwa się na granicę gniazda i trzonka i tu, stopniowo gasząc łuk, kończy się proces napawania. Prze-



Rys. 5. Sposób zaformowania noży tokarskich do napawania.



Rys. 6. Przebieg napawania noży tokarskich: *a* — zajarzenie łuku, *b* — początek napawania, *c* — koniec napawania.

TABLICA I

Natężenie prądu w amperach przy napawaniu elektrodami ES 18W

warstwa \ ⌀ elektrody	3,25	4	5	6	7	8
pierwsza	95÷110	115÷130	150÷170	180÷200	220÷245	235÷260
druga	85÷100	105÷120	140÷160	165÷185	200÷225	210÷235

suwając elektrodę w kierunku trzonka należy obserwować, czy ustało wrzenie metalu, gdyż ukończenie napawania przy wrzącym metalu powoduje powstawanie w kraterze dużych wewnętrznych por. Po napawaniu mniejsze i średnie noże studzi się na powietrzu, natomiast duże w ciepłym piasku, celem przeciwdziałania powstawaniu pęknięć.

Według danych z literatury zagranicznej do napawania noży poleca się używać elektrod o średnicy 5 lub 6 mm. W badaniach przeprowadzonych w kraju stosowano z dodatnim wynikiem elektrody o średnicy 4 mm.

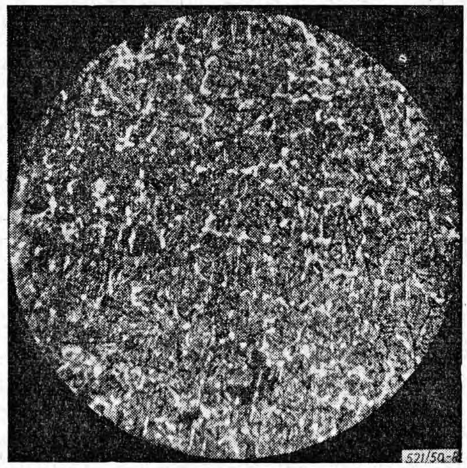
Frezy posiadające warstwę stali szybkotnącej na całej powierzchni napawa się wdłuż obwodu, układając szerokie i grube spoiny. Np. przy długości kształtki 80 mm należy napawaną powierzchnię podzielić na dwa pierścienie o szerokości 40 mm każdy i napawać je na całej szerokości, obracając wolno w przyrządzie napawaną kształtkę. Po napawaniu pewnego odcinka jednego pierścienia, należy przejść do napawania drugiego pierścienia i tak napawać na przemian do ukończenia procesu. Przy małych frezach napawanie drugiej warstwy może nastąpić bezpośrednio po pierwszej bez podgrzewania kształtki. Przy dużych frezach należy po ukończeniu napawania pierwszej warstwy oczyścić ją z żużla i ponownie podgrzać do temp. 400° przed rozpoczęciem nakładania drugiej warstwy. Dla umożliwienia należytego uformowania warstwy stali szybkotnącej na brzegach kształtki, zamocowuje się z obu jej stron miedziane tarcze o średnicy równej średnicy kształtki po napawaniu.

Kształtki o wyfrezowanych rowkach umieszcza się w specjalnym przyrządzie, pozwalającym na obracanie ich w czasie pracy i ustawia się pod kątem ok. 25°, spawając w górę. Rowki o głębokości do 6 mm wypełnia się jedną warstwą; rowki o większej głębokości napawa się dwukrotnie, przy czym grubość pierwszej warstwy powinna wynosić ok. 60% całej spoiny.

Kształtki natychmiast po ukończeniu napawania wkłada się do pieca, mającego temp. ok. 400 ÷ 500°, podgrzewa się do temp. 700 ÷ 800° i następnie studzi w suchym piasku.

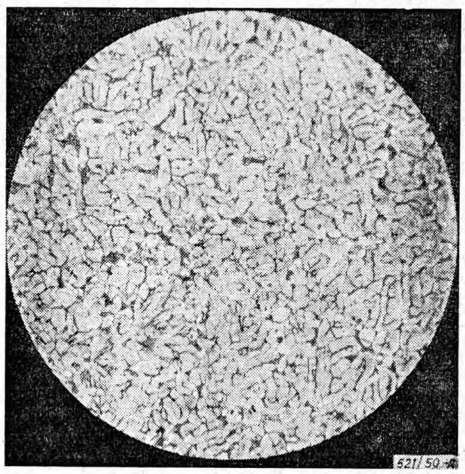
Obróbka cieplna

Warstwa stali szybkotnącej otrzymanej przy napawaniu elektrodami krajowymi „ES—18W" szybko ostudzona po napawaniu hartuje się. W wyniku otrzymuje się drobnoziarnistą strukturę, będącą mieszaniną austenitu, martenzytu i węglików różnej wielkości (rys. 7). Twardość jej po napawaniu i hartowaniu wynosi 60 ÷ 62 H_{RC}. Dla podwyższenia twardości do 63 ÷ 65H_{RC} należy doprowadzić do przemiany reszty austenitu w martenzyt, co uzyskuje się przez odpuszczenie napawanego narzędzia w temp. 560 ÷ 580°. Całkowita przemiana austenitu następuje po trzykrotnym odpuszczeniu w tej temperaturze, przy czasie odpuszczania 1 godz. i następnym studzeniu w powietrzu. Po takiej obróbce cieplnej struktura (rys. 8) i twardość napawanej warstwy w niczym nie różni się od struktury i twardości stopiwa poddanego pełnej obróbce cieplnej (to znaczy hartowaniu i odpuszczeniu).



Rys. 7. Mikrostruktura stopiwa elektrod ES 18W szybko chłodzonego bezpośrednio po napawaniu. Twardość 60 ÷ 62 H_{RC} Pow. ok. 100 ×.

Skrócony proces obróbki cieplnej może być stosowany do napawanych noży tokarskich, natomiast przy produkcji frezów, które po napawaniu są jeszcze obrabiane mechanicznie, napawane kształtki powinny być przed obróbką wyżarzone.



Rys. 8. Mikrostruktura stopiwa elektrod ES 18W po ulepszeniu. Twardość 64 ÷ 65 H_{RC} Pow. ok. 100 ×.

Wyżarzenie napawanych narzędzi przeprowadza się tak samo jak stali szybkotnącej o tym samym składzie chemicznym. Specjalną uwagę należy tu zwrócić na bardzo powolne studzenie w zakresie temp. 750 — 600° (20° na godz.), celem umożliwienia całkowitego rozpadu austenitu.

Największy wpływ na późniejszą pracę narzędzia ma proces hartowania, któremu z tego względu należy poświęcić nieco więcej uwagi.

Przy hartowaniu stosuje się trzykrotne podgrzewanie: pierwsze do temp. 550÷650° z wytrzymaniem w tej temp. w ciągu 20 ÷ 40 min, w zależności od wielkości i kształtu podgrzewanych kształtek; drugie podgrzanie do temp. 840 ÷ 860° z wytrzymaniem w tej temperaturze 10 ÷ 25 min; ostateczne nagrzanie do temp. 1270 ÷ 1290°, z wytrzymaniem 1,2 do 3 min (w zależności od grubości napawanej warstwy) i studzenie w oleju do temp. 150 ÷ 200° lub w kąpieli solnej do temp. 450 ÷ 500°, a następnie w powietrzu. Po zahartowaniu narzędzie odpuszcza się w sposób podany poprzednio.

Pełny proces obróbki cieplnej stosuje się do napawanych frezów, uzyskujących w ten sposób twardość 63 ÷ 66 H_{RC} przy drobnoziarnistej i równomiernej strukturze. Mikrostruktura warstwy napawanej różni się od kutej lub walcowej stali szybkotnącej o tym samym składzie chemicznym, gdyż w obu wypadkach zasadniczo różnią się sposoby wytapiania stali i warunki powstawania pierwotnego ziarna. Drobnoziarnista struktura stali napawanej o równomiernie rozłożonych drobnych węglikach zapewnia napawanym narzędziom lepsze własności, co znajduje potwierdzenie w większej trwałości napawanych noży i frezów w porównaniu z narzędziami jednolitymi.

(dokończenie nastąpi)

PRZEKŁADNIE RÓŻNICOWE ZAPADKOWE I KRZYWKOWE

Artykuł opisuje konstrukcje mechanizmów różnicowych zapadkowych zwykłych i zapadkowych ciernych oraz krzywkowych, zastosowanych w nowych typach pojazdów mechanicznych.

Mechanizmy różnicowe napędu kół pojazdów mechanicznych można podzielić na 3 grupy: pierwsze, powszechnie znane — z kołami zębatymi, drugie — zapadkowe, trzecie — krzywkowe.

W niniejszym artykule omówione są typowe rozwiązania mniej znanych ostatnich grup.

1. Mechanizmy różnicowe zapadkowe

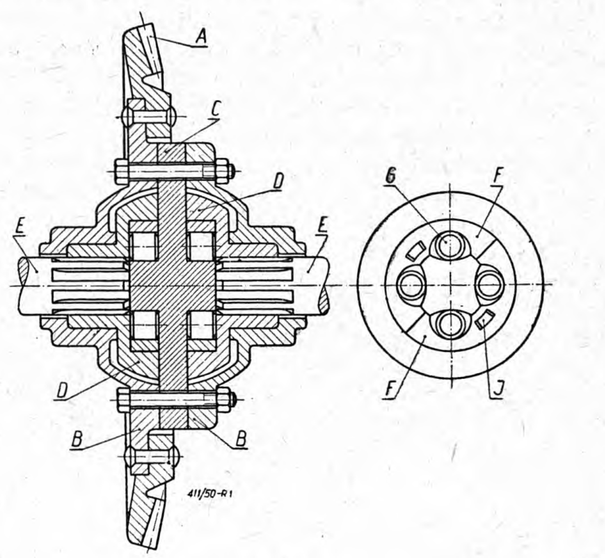
Konieczność uzyskania w możliwie prosty sposób blokowania mechanizmu różnicowego, celem umożliwienia jazdy po drogach gruntowych lub bezdrożach (pojazdy dla celów budowlanych, rolnictwa, wojska) zmusiła konstruktorów do szukania odmiennych rozwiązań mechanizmów różnicowych od normalnie stosowanych mechanizmów z kołami zębatymi. Opisane w dalszym ciągu mechanizmy różnicowe są oparte na zastosowaniu urządzeń zapadkowych.

Mechanizmy zapadkowe cierne

Typ „Walentine" (rys. 1). Koło talerzowe *A* przynitowane jest do trójdzielnej obudowy mechanizmu różnicowego zamocowanej śrubami. Obudowa składa się z dwu tarcz zewnętrznych *B* i wewnętrznej *C*, na której po obu stronach znajdują się współosiowo występy o specjalnym kształcie. Końce półosi osadzone są w wielowypustowych piastach, wykonanych w wenętrznych bębnach *D*. Pomiędzy występami tarczy *C* a bębnami znajdują się po każdej stronie cztery rolki *G* i dwie półksiężycowe szczęki — zapadki cierne *F*.

W czasie jazdy po linii prostej występy tarczy *C*, obrócone o pewien niewielki kąt w stosunku do szczęk *F*, wywołują poprzez rolki *G* nacisk tych szczęk na bębny *D*.

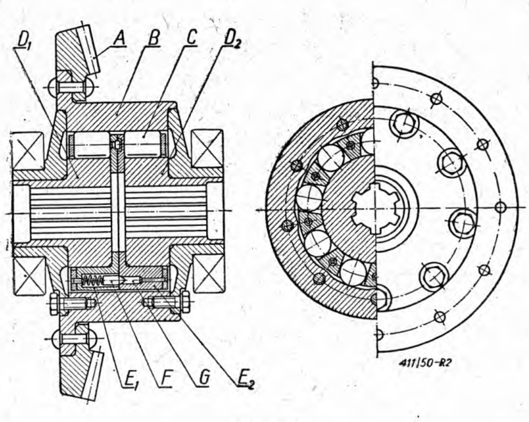
W czasie jazdy po łuku jeden z bębnów obraca się szybciej i cofa rolki za pośrednictwem szczęk *F*, w położenie pierwotne. Nacisk szczęk na bębny ustaje i następuje poślizg między bębnem a szczękami. Występy *I* ograniczają wielkość ruchu szczęk względem tarczy *C*, celem zabezpieczenia pewności działania urządzenia. Działanie mechanizmu, jak wynika z opisu, jest niezależne od kierunku obrotów i napędu.



Rys. 1

Typ „Prometheus" i „Bendix" (rys. 2). Konstrukcja ta oparta jest na identycznej zasadzie jak i poprzednia, ale rozwiązanej w odmienny sposób.

Koło talerzowe *A* zamocowano do bębna *B*, którego wewnętrznej powierzchni nadano specjalny kształt. Półosie osadzone są w pierścieniach D_1 i D_2. Pomiędzy pierścieniami a bębnem umieszczone są dwa rzędy rolek *C*, osadzonych w koszykach E_1 i E_2. Wzajemne przesunięcia koszyków utrudnia w pewnym stopniu zatrzask *F* wskakujący w otwór *G*.

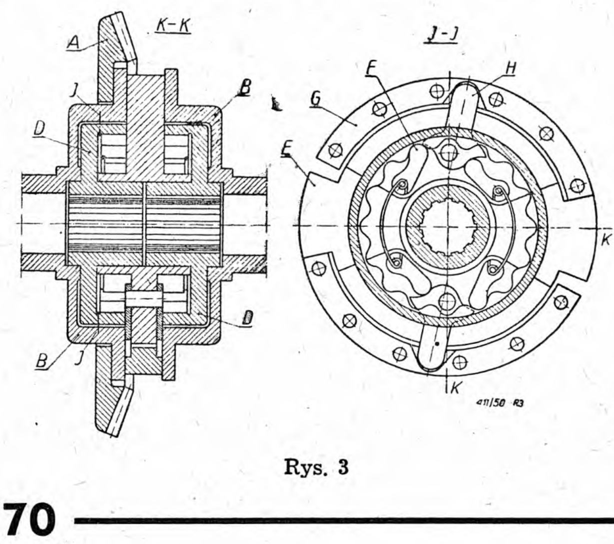


Rys. 2

Na początku jazdy po linii prostej oba rzędy rolek z koszykami toczą się przez chwilę po pierścieniach D_1 i D_2, aż do chwili, w której nastąpi zakleszczenie się ich między pierścieniami i bębnem *B* (podobnie działa „wolne koło"). Przy jeździe po łuku jeden z pierścieni obraca się szybciej, rolki zwalniają nacisk na tenże pierścień, a zatrzask koszyków uniemożliwia zakleszczenie tej strony mechanizmu, jakie nastąpić by mogło przy dalszym toczeniu się rolek.

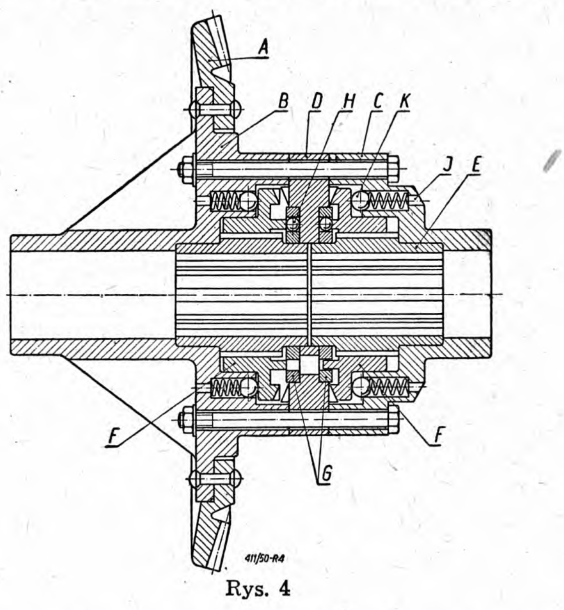
Mechanizmy zapadkowe zwykłe

Typ „Allen" (rys. 3). Zastosowanie zwykłych zapadek na obydwu półosiach uniemożliwiło by przenoszenie napędu w wypadku zmiany kierunku obrotów — jazda w tył lub hamowanie silnikiem. Dlatego też skonstruowano mechanizm zapadkowy zmieniający automatycznie kierunek działania w zależności od kierunku napędu. Obudowa tego mechanizmu składa się z dwu części zewnętrznych *B*. Środkowy pierścień *G* posiada na powierzchni wewnętrznej dwa wycięcia. Części *B* i pierścień *G* są łącznie z kołem zębatym talerzowym *A* ściągnięte śrubami. Półosie osadzone w piastach wielowypustowych wykonanych w bębnach *D*, posiadają nacięte wewnątrz, zaokrąglone zęby zapadkowe. Na powierzchni piast bębnów umieszczona jest obrotowo tarcza *E*, której występy wchodzą z pewnym dość znacznym luzem w wycięcia pierścienia *G*. Na tarczy zamocowane są po obu stronach dwie pary zapadek — jedna dla ruchu naprzód, druga dla ruchu wstecz. Jednocześnie umieszczone są obrotowo dwie dźwignie *H* włączające działanie pary zapadek w jednym lub drugim kierunku, jednocześnie po obu stronach tarczy. Ruch dźwigni powoduje obrót pierścienia*G* względem tarczy *E* w granicach luzu.



Rys. 3

Typ kłowy (rys. 4). Koło talerzowe *A* jest zamocowane z obudową, składającą się z 2 części *B* i *C*, między którymi umieszczony jest pierścień napędzający *D*. Końce półosi osadzone są na wielowypustach w tulejach pośredniczących *E*, na których, również na wielowypustach, mogą przesuwać się tarcze *F*. W pierścieniu D znajdują się po obu stronach kulki *H* w koszykach *G;* na zewnętrznej stronie pierścienia wykonane są występy, zazębiające się z zębami na tarczach *F* (rodzaj sprzęgła kłowego), przy czym wręby mają większą szerokość od zębów.



Rys. 4

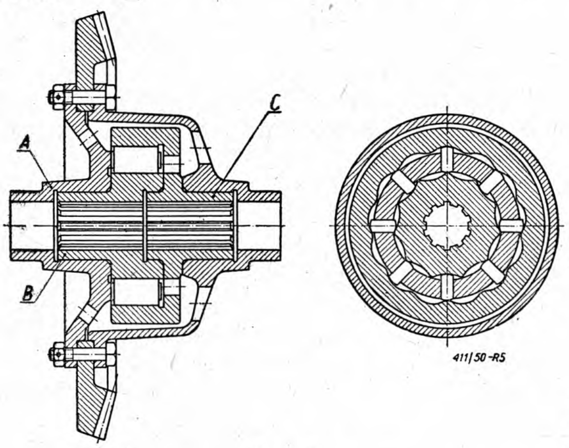
Poza tym na tarczach *F* znajdują się odpowiednio ukształtowane krzywki opierające się o kulki *H*. Tarcze dociskane są do pierścienia z niewielką siłą sprężynami *J* poprzez kulki. Jazda po prostej nie wymaga specjalnych objaśnień. W czasie jazdy po łuku jedna z tarcz zaczyna się obracać szybciej, co jest możliwe dzięki istnieniu luzów między zębami a wrębami. Równocześnie krzywki na tarczy *F* „najeżdżając" na kulki, odsuwają tarczę od pierścienia *D*, co powoduje rozłączenie zębów sprzęgła a więc zostaje przerwane połączenie między półosią a obudową.

Opisane typy mechanizmów różnicowych posiadają wspólną zaletę: przy jeździe na drogach gruntowych zapewniają przenoszenie momentu obrotowego na obydwa koła niezależnie od przyczepności kół do drogi. W mechanizmach różnicowych z kołami zębatymi uzyskuje się ten sam efekt drogim sposobem blokowania satelitów i koronek półosi.

Zasadniczą wadą opisanych mechanizmów jest to, że przy jeździe na łukach moment obrotowy przenoszony jest tylko na koło wolniej obracające się, to jest na jadące po wewnętrznym łuku, a więc odciążone. Z tego powodu pojazdy zaopatrzone w mechanizmy różnicowe zapadkowe mają dużą skłonność do „zarzucania" na zakrętach.

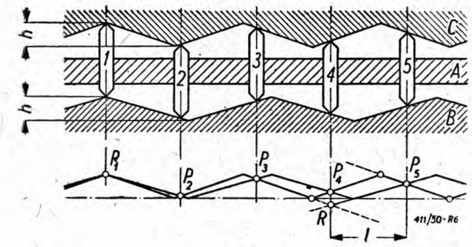
2. Mechanizmy różnicowe krzywkowe

Mechanizmy te usuwają częściowo wadę jednostronnego przenoszenia momentu obrotowego tylko na wewnętrzne koło, jednocześnie zachowując zaletę automatycznego blokowania półosi.



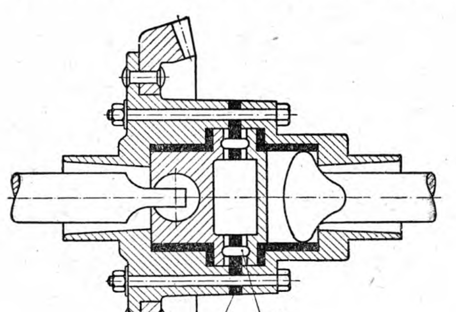
Rys. 5

Typ Z. F. (rys. 5). Obudowa mechanizmu składa się z 2 części z pośrodku umieszczonym kołem talerzowym — skręconymi śrubami. Lewa część *A* obudowy posiada pierścień z 8-ma wycięciami, w których znajdują się kamienie. Kamienie te mają możność swobodnego przesuwania się w kierunku promieniowym. Lewa półoś osadzona jest na wypuście w tarczy *B*. Zewnętrzna powierzchnia tarczy posiada specjalnie dobrany profil. Półoś prawa osadzona jest w bębnie *C*, którego wewnętrzna powierzchnia posiada również specjalny profil. Zasadę działania tego mechanizmu przedstawia rys. 6. *C* — jest rozwinięciem liniowym bębna, *A*— odpowiada pierścieniowi obudowy, *B*— schematycznie obrazuje tarczę. Na obwodzie *C* znajduje się 13 występów, na obwodzie *B* — 11 występów. Występy są równomiernie rozłożone i posiadają jednakową wysokość *h*. Przyjmujemy chwilowo, dla ułatwienia wyjaśnienia działania, że w tarczy *A* znajdują się 24 kamienie, również równomiernie rozmieszczone. W dolnej części rysunku nałożono na siebie teoretyczne profile występów, które przetną się w punktach P_1, P_2, P_3, itd. w jednakowych odległościach *l* (niezależnie od wzajemnych położeń łamanych linii profili). Udowodnić to można bardzo prosto , przedłużając w dowolnym miejscu zarys któregoś z występów linią kreskowaną. Widać, że rzut odcinka $R\ P_5$ jest zawsze wielkością *l*, niezależną od położenia linii przecinającej dwie równoległe. Jeżeli teraz z założonej ilości 24 kamieni usunąć 2 kamienie na 3 kolejne, otrzymamy schemat zgodny z rysunkiem 5 posiadającym 8 kamieni. Zatem w czasie jazdy pierścień *A* zabiera poprzez kamienie tarczę i bęben półosi, ale wzajemne obrotowe przesunięcie tarczy i bębna są możliwe — zgodnie ze schematem na rys. 6. Zauważyć należy, że na 8 kamieni pracuje w jednym kierunku tylko 3. Przesuwanie się kamieni przy małych szybkościach względnych tarczy i bębna odbywa się z łatwością, jednak w miarę wzrastania szybkości występują duże opory, powstałe na skutek sił tarcia, które powodują prawie zupełne blokowanie mechanizmu.



Rys. 6

Typ KdF (rys. 7). Typ ten nie różni się zasadą działania od typu *Z. F.* Różnica polega jedynie na tym, że kamienie *K* osadzone w tarczy *A* umieszczone są przesuwnie w kierunku równoległym do osi mechanizmu.



Rys. 7

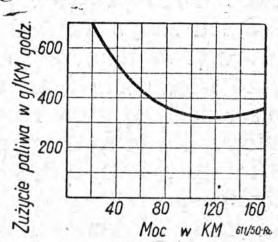
Zwiększając produkcję,
wykonując przedterminowo plany
wzmagamy nasz wkład w walkę o POKÓJ!

Inż.-mech. KAZIMIERZ NIEWIAROWSKI

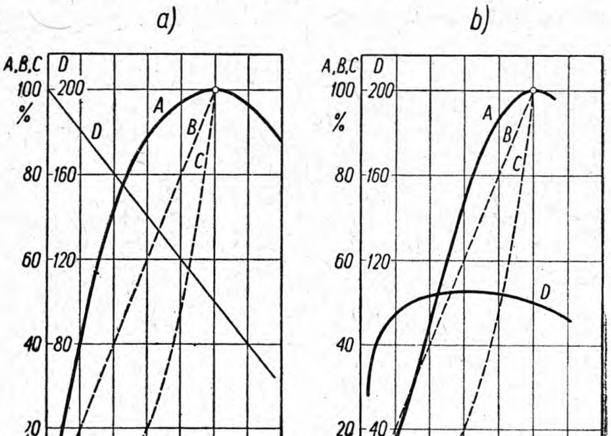
TURBINY SPALINOWE MAŁEJ MOCY

(dokończenie)

Dalsze trudności w budowie turbin spalinowych małej mocy są związane z istotą silnika tego typu w ogólności. Do chwili obecnej nie ma środka na usunięcie hałasu przy zasysaniu powietrza do sprężarki. Tłumienie tego hałasu jest szczególnie trudne do rozwiązania ze względu na duże ilości powietrza i konieczność uzyskania możliwie najmniejszego spadku ciśnienia. Dalszą poważną wadą jest duże zużycie paliwa, wahające się w granicach od 320—700 g/KM godz. Tutaj właśnie przez rozdzielenie obu turbin uzyskano dużą poprawę charakteru zmienności krzywej zużycia paliwa, gdyż turbinę posiadającą jednolity wirnik (powszechnie poza pojazdami spotykamy układ z wirnikiem niedzielonym [1]) charakteryzuje silny spadek sprawności w miarę obniżania obrotów. Rys. 6 przedstawia krzywą zużycia paliwa dla turbiny „Centrax" w zależności od uzyskanej mocy. Należy przyznać, że krzywa posiada w dużym zakresie mocy korzystny charakter, przy czym najmniejsze zużycie paliwa wynosi około 320 g/KM godz (przy około 75% mocy maksymalnej).



Rys. 6. Wykres zużycia paliwa przez turbinę „Centrax".



Rys. 7. Charakterystyki turbiny (a) i tłokowych silników spalinowych (b) w zależności od szybkości obrotów: *A* — moc silnika, *B* — zapotrzebowanie mocy na pokonywanie przez pojazd wzniesień, *C* — zapotrzebowanie mocy na przezwyciężenie przez pojazd oporu powietrza, *D* — moment obrotowy silnika.

[1]) Celem podniesienia sprawności w turbinach gazowych stałych i okrętowych stosuje się układy dwuwałowe.

Warto też nadmienić o dużych kosztach związanych z badaniem i budową turbin spalinowych, które wpływają hamująco na rozszerzenie zakresu ich zastosowania.

Po wyliczeniu głównych wad rozpatrzymy szereg niewątpliwych zalet turbin spalinowych małej mocy.

Rys. 7 obrazuje krzywą zmienności mocy i momentu obrotowego, w zależności od obrotów, turbiny spalinowej i tłokowego silnika spalinowego.

Porównując wykresy widzimy, że w obu wypadkach obciążenia w turbinie spalinowej istnieje znacznie większy nadmiar mocy dla przyśpieszenia, niż w silniku tłokowym. Z krzywej momentu (jak już było wspomniane) widać, że turbina nie zatrzyma się na skutek przeciążenia, co natomiast ma miejsce w silniku tłokowym w wypadku nadmiernego spadku obrotów.

Dalszą zaletą turbin jest ich prostota budowy. W tablicy I zestawione są ilości części, z pominięciem części normalnych jak: nakrętek, podkładek uszczelniających itp., turbin i silników tłokowych.

TABLICA I

	turb. spal.	Siln. lot.	siln. samochodowe	
	„Boeing 502"	„Lycoming 0–435–2"	„Gray 64-HN-9"	„Waukesha 6 WAK"
Ilość różnych części składowych	175	—	590	—
Całkowita ilość części składowych	220	—	1400	—
Ilość pasowań obrotowych	16	100	135	100

W lotnictwie stwierdzono, że silnik turbinowy wymaga do obsługi wprawdzie lepiej wyszkolonego, lecz mniej licznego personelu. Odpadają tu główne źródła uszkodzeń w postaci skomplikowanej elektrycznej instalacji zapłonowej i układu chłodzącego. Również zmiana oleju następuje nie tak często, jak w silnikach tłokowych, gdyż produkty spalania nie zanieczyszczają oleju, którego poza tym turbina zużywa o wiele mniej, ze względu na znikomą ilość części trących. Jedynie wtryskiwacze i pompy paliwowe wymagają w dużych odstępach czasu okresowego przeglądu przez specjalistów.

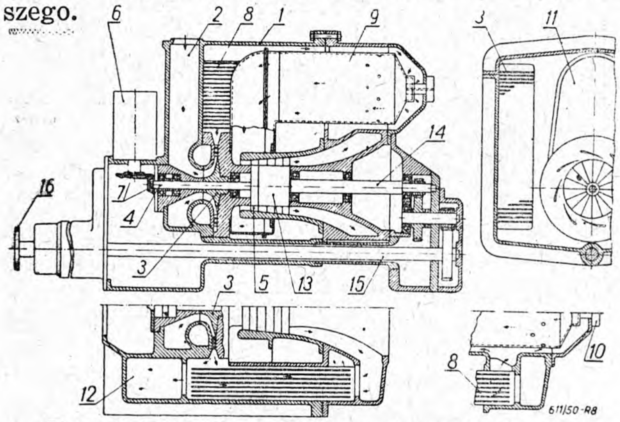
Chociaż turbina spalinowa małej mocy w obecnej chwili posiada sprawność około 20%, może się okazać w pewnych wypadkach, że koszty pa-

TABLICA II

Typ turbiny	Moc KM	Waga kg	Wymiary		
			długość mm	szerokość mm	wysokość mm
Rover	100	220	910	460	500
Centrax	160	113	1530[1])	458	458
Boeing 502	100—200	70[2])	—	—	—

[1]) z przekładnią [2]) bez osprzętu

liwa będą mniejsze niż w silniku tłokowym, a to ze względu na możność użycia paliwa tańszego.

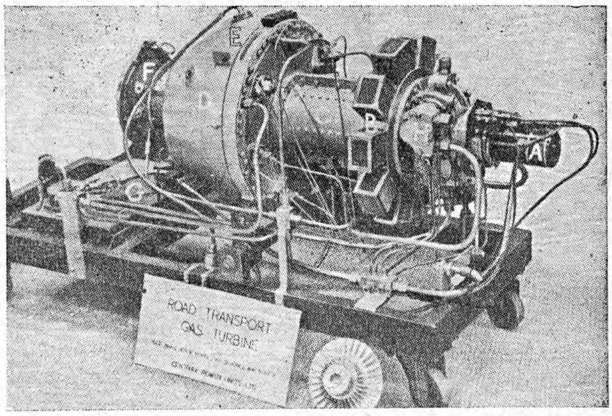


Rys. 8. Przekrój turbiny spalinowej „Rover".

Poza tym można podać szereg innych, nie mniej istotnych zalet turbin w porównaniu z silnikami tłokowymi jak: zupełny brak elementów wykonywujących ruch posuwisto - zwrotny, a stąd o wiele mniejsza możliwość drgań; szybki rozruch (np. turbina „Boeing 502" w 15 sek po uruchomieniu osiąga nominalną szybkość obrotów — 36000 obr/min; małe wymiary i cięzar (tabl. II).

Dla uzupełnienia podamy krótki opis konstrukcji kilku turbin małej mocy.

Rys. 8 przedstawia turbinę firmy „Rover". W tylnej części obudowy *1* znajduje się kanał wlotowy *2*, przez który powietrze wchodzi do sprężarki *3* umieszczonej na wale *4* i napędzanej turbiną *5*. Rozrusznik *6* połączony jest z wałem sprężarki przez przekładnię *7*. Powietrze ze sprężarki przechodzi przez składający się z dwóch części wymiennik ciepła *8* do komory spalania, złożonej z części walcowej *9*, palnika *10* i przewodu *11* prowadzącego do wieńca dysz turbiny. Gazy opuszczające komorę spalania zasilają dwustopniową turbinę. Z turbiny spaliny przechodzą do wymiennika,



Rys. 9. Turbina spalinowa „Centrax": *A* — silnik rozruchowy, *B* — wlot powietrza, *C* — sprężarka, *D* — komory spalania, *E* — świeca zapłonowa, *F* — turbina, *G* — zbiornik paliwa, *H* — pomocnicza pompka paliwowa.

gdzie oddają znaczną część zawartego w nich ciepła i uchodzą poprzez przewody *12* w korpusie do tłumika lub bezpośrednio w atmosferę.

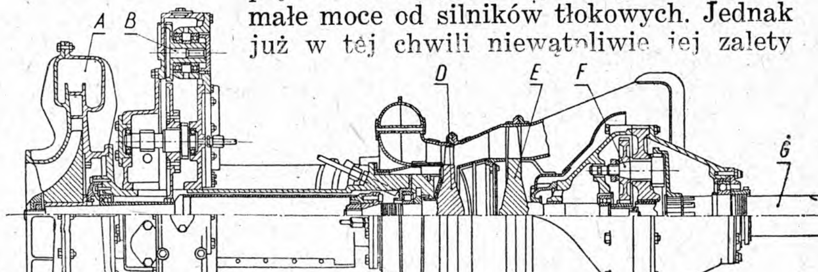
Turbina robocza *13* osadzona na wale *14* napędza poprzez przekładnię wał pędzący *15*, zaopatrzony w sprzęgło kołnierzowe *16*.

Rys. 9 przedstawia turbinę spalinową „Centrax".

Rys. 10 w górnej swej części przedstawia przekrój podłużny turbiny „Boeing 502", natomiast w dolnej pokazane jest jej obrysie.

Poza tymi trzema turbinami typu samochodowego zbudowano jeszcze kilka turbin małej mocy dla zastosowania w lotnictwie. Opis ich znajduje się w „Technice Lotniczej", 1950, zesz. 2.

Reasumując wszystkie podane w artykule uwagi, mylnym byłoby mniemanie, że turbina spalinowa w obecnym stanie lepiej się nadaje do pojazdów i innych urządzeń pobierających małe moce od silników tłokowych. Jednak już w tej chwili niewątpliwie jej zalety



Rys. 10. Przekrój turbiny spalinowej „Boeing 502": *A* — sprężarka promieniowa, *B* — skrzynka przekładniowa do napędu mechanizmów pomocniczych, *C* — komora spalania, *D* — turbina napędzająca sprężarkę, *E* — turbina robocza, *F* — przekładnie, *G* — wał napędowy.

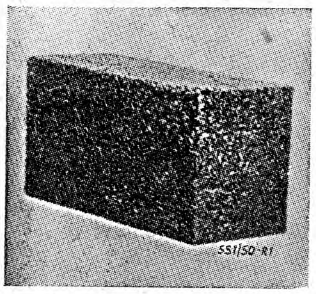
wraz z możliwością podniesienia sprawności, drogą ulepszenia konstrukcji i przez zastosowanie wyższych niż dotąd temperatur, co zależy od znalezienia odporniejszych materiałów itp., pozwalają sądzić, iż turbina spalinowa małej mocy znajdzie szerokie zastosowanie w technice.

Inż.-mech. LEON GOSZTOWTT

PRASY HYDRAULICZNE DO PRASOWANIA ODPADKÓW METALOWYCH

Korzyści jakie przynosi gospodarce prasowanie odpadków. Opis typów pras do prasowania odpadków.

Bardzo często na placach składowych zakładów metalowych zobaczyć można rosnące z biegiem lat sterty odpadków metalowych. Narażone na działania atmosferyczne ubożeją one jakościowo i ilościowo, ponieważ pokrywają się rdzą. Zajmują przy tym znaczne powierzchnie placów składowych, a kiedy są wreszcie wywożone do hut sprawiają znaczne kłopoty przy załadunku, przeładunkach w czasie transportu i wyładunku w hucie.



Rys. 1. Kostka ze sprasowanych odpadków.

Widzimy więc, jak taka gospodarka odpadkami jest nierentowna i przysparza dużo trudności.

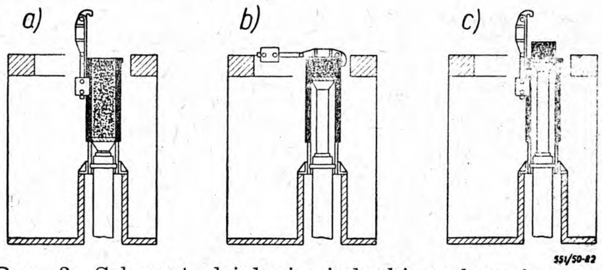
Jaką więc należy pójść drogą? Przede wszystkim należy dążyć do zmniejszenia objętości odpadków przez sprasowanie ich w kostki (rys. 1), co wpłynie na zaoszczędzenie powierzchni składów oraz na zmniejszenie kosztów i trudności transportu.

Prasowanie odpadków, wymagające wywarcia dużych nacisków, wykonywane jest zazwyczaj na specjalnie do tego celu przystosowanych prasach, przeważnie hydraulicznych. Prasa taka, posiada komorę, którą napełnia się odpadkami, a następnie tłok przesuwający się w tej komorze sprasowuje zawarty w niej ładunek.

Zależnie od kierunku przesuwu tłoka oraz od ilości tłoków, można odróżnić prasy jednokierunkowe: pionowe i poziome, oraz wielokierunkowe, zaopatrzone w dwa lub więcej tłoków przesuwających się każdy w innym kierunku.

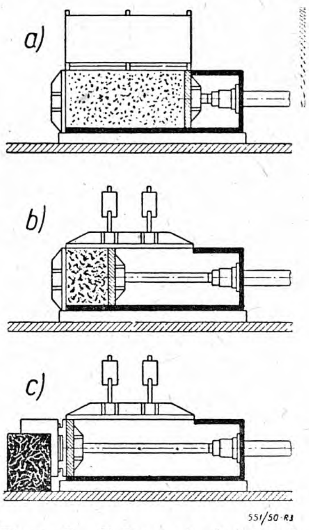
P r a s y j e d n o k i e r u n k o w e p i o n o w e stosuje się wówczas, gdy powierzchnia miejsca przeznaczonego na ustawienie prasy jest niewielka, a istnieje możliwość wykonania głębokich fundamentów.

Schemat działania prasy przedstawia rys. 2. Przy otwartej pokrywie wypełnia się komorę odpadkami (rys. 2a), a następnie po jej zamknięciu następuje ruch tłoka do góry, podczas którego zawartość komory zostaje sprasowana (rys. 2b). Po otwarciu pokrywy tłok przesuwa się o pewną wielkość wypychając gotową kostkę (rys. 2c). Ruch tłoka do góry jest wywołany ciśnieniem wody dostającej się z pompy poprzez rozdzielacz do cylindra roboczego. Powrót tłoka do dolnego wyjściowego położenia następuje zazwyczaj pod własnym ciężarem tłoka przy odprowadzaniu wody z cylindra roboczego pakieciarki, poprzez rozdzielacz do zbiornika zasilającego pompę.



Rys. 2. Schemat działania jednokierunkowej prasy pionowej.

P r a s y j e d n o k i e r u n k o w e p o z i o m e stosuje się wówczas, gdy miejsce na umieszczenie prasy jest duże, a nie jest możliwe wykonanie głębokich fundamentów.



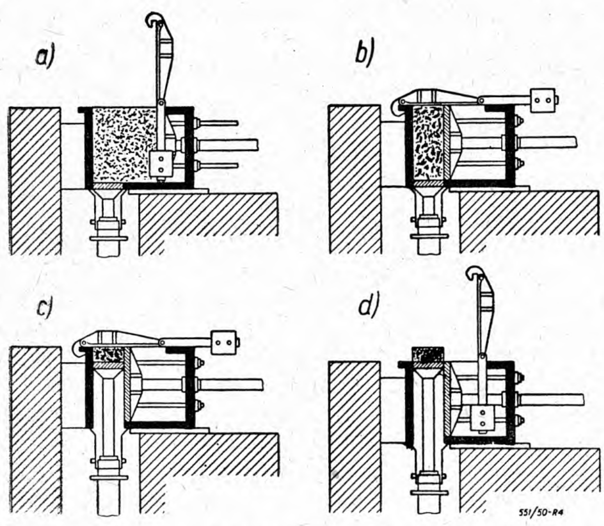
Rys. 3. Schemat działania jednokierunkowej prasy poziomej.

Cykl pracy pras poziomych jest następujący: po napełnieniu komory odpadkami (rys. 3a) poprzez górny otwór, zostaje zamknięta pokrywa; następujący po tym poziomy ruch tłoka powoduje sprasowanie odpadków (rys. 3b). Przy dalszym ruchu tłoka gotowa kostka zostaje wypchnięta przez otwór boczny (rys. 3c).

Powrót tłoka do położenia wyjściowego odbywa się bądź to wskutek ciśnienia cieczy przy użyciu cylindrów powrotnych, bądź też wskutek działania przeciwciężarów zawieszonych na linach lub łańcuchach.

P r a s y d w u k i e r u n k o w e p o z i o m o - p i o n o w e stosuje się przeważnie do większych ilości odpadków.

W komorze o znacznej pojemności (rys. 4) przesuwa się tłok poziomy o dużej powierzchni, służący do wstępnego sprasowania oraz tłok pionowy o mniejszej powierzchni, do ostatecznego sprasowania i wypychania pakietu. Przy otwartej pokrywie wypełnia się komorę odpadkami (rys. 4a). Następnie zostaje pokrywa



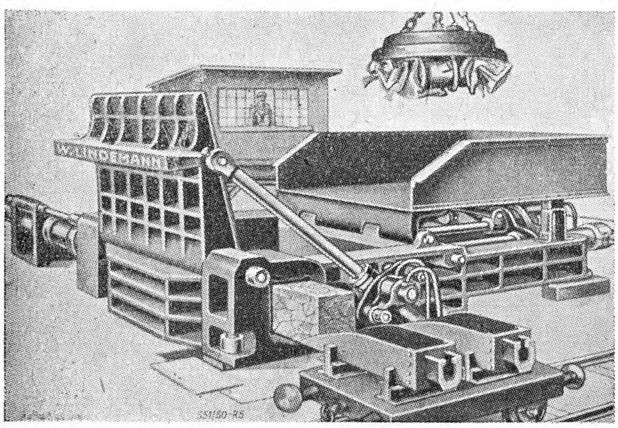
Rys. 4. Schemat działania dwukierunkowej prasy poziomo-pionowej.

zamknięta, a tłok poziomy przesuwając się w lewo wstępnie sprasowuje zawartość komory (rys. 4b). Przy następnym ruchu tłoka pionowego do góry (rys. 4c) odpadki zostają sprasowane ostatecznie. Wówczas zostaje otwarta pokrywa, a wskutek dalszego ruchu tłoka pionowego kostka jest wypychana z komory (rys. 4d).

Napęd ruchów roboczych tych pras jest z reguły hydrauliczny. Ruchy powrotne tłoków następują bądź to pod własnym ciężarem — dla tłoka pionowego, lub przy pomocy przeciwciężarów — dla tłoka poziomego, bądź też hydraulicznie przy pomocy cylindrów powrotnych.

Podobnie urządzone są prasy dwukierunkowe o innych kierunkach ruchów tłoków. Są budowane również prasy o kilku tłokach poziomych i ewentualnie jednym pionowym.

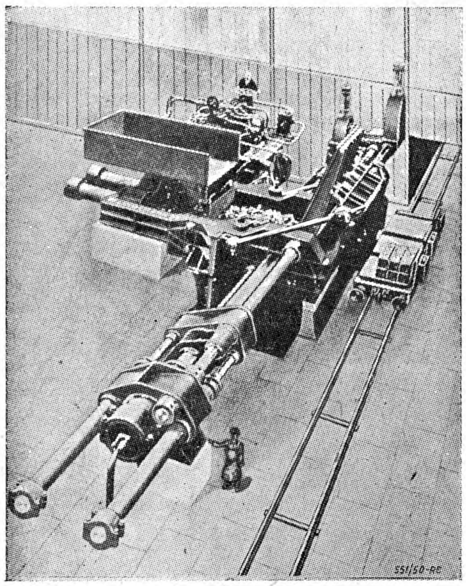
Prasy mniejszych rozmiarów są zwykle umieszczone tak, że górna krawędź komory znajduje się w płaszczyźnie podłogi, a to celem ułatwienia załadowania komory i usuwania gotowych kostek.



Rys. 5. Hydrauliczna prasa do odpadków o dwóch pionowych tłokach.

Prasy dużych rozmiarów są zwykle ustawiane tak, że ich fundament znajduje się na poziomie terenu. Pomosty lub budki z urządzeniami sterującymi są wówczas umieszczane wyżej. Duże prasy posiadają obszerne platformy przechylne, na które załadowuje się odpadki, przeznaczone do prasowania, za pomocą dźwigów z chwytakami palcowymi, elektromagnetycznymi lub tp. Przez przechylenie platformy zsuwają się one pod własnym ciężarem do komory prasy. Pokrywy dużych pakieciarek są zamykane hydraulicznie, przy czym ta sama pompa hydrauliczna obsługuje równocześnie cylindry robocze, powrotne oraz mechanizmy przechyłu platformy.

Na rys. 5 widzimy nowoczesną prasę do odpadków dwukierunkową, o dwóch poziomych tłokach roboczych, z napędem hydraulicznym. Przechylanie platformy, zamykanie pokryw, wypychanie kostki i powrót tłoków są napędzane również hydraulicznie. Dla zmniejszenia

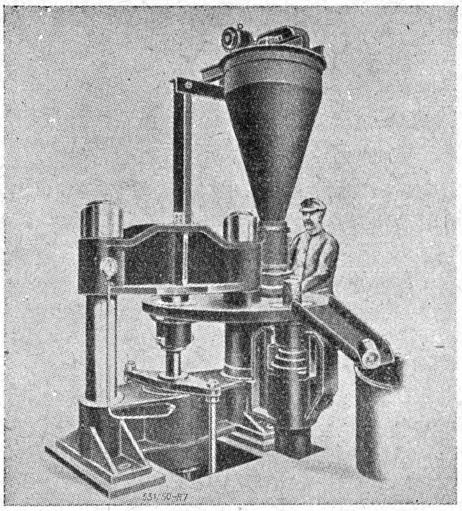


Rys. 6. Prasa wielokierunkowa z napędem hydraulicznym wszystkich mechanizmów.

kosztów przeładunku, kostki są wypychane bezpośrednio z pakieciarki na podstawione na wózkach łyżki, służące do ładowania do pieców martenowskich.

Rys. 6 przedstawia dużą prasę wielokierunkową z hydraulicznym napędem wszystkich ruchów roboczych i mechanizmów pomocniczych. Posiada ona komorę o wymiarach 2200x2000x 600 mm; wydajność — 30 do 35 szt. kostek na godzinę o wymiarach 300x300x(600÷800)mm. Kostka taka z odpadków stalowych waży ok. 300 kg; obliczona stąd godzinna wydajność pakieciarki wynosi ok. 10 ton.

Praca dużych pras musi być zsynchronizowana z pomocniczymi urządzeniami transportowymi służącymi do załadowania odpadków na platformy oraz odwożeniem gotowych kostek.



Rys. 7. Jednokierunkowa prasa pionowa.

Obydwie opisane prasy posiadają dużą wydajność i znajdują zastosowanie głównie w hutach i w wielkich zakładach metalowo-przetwórczych.

Zakłady przemysłu metalowego, w których powstające odpadki są mniej więcej jednakowego rodzaju, np. wióry powstające przy toczeniu, frezowaniu itp., zazwyczaj stosują mniejsze prasy. Pionową prasę do prasowania wiórów przedstawia rys. 7. Jest ona zaopatrzona w zbiornik, z którego automatycznie napełniane są komory znajdujące się w obrotowym stole. Gotowe kostki, w postaci krótkich cylindrycznych wałków, spadają poprzez rynnę do podstawionego zbiornika. Wydajność takich pras dochodzi do 120 szt. kostek na godzinę przy wadze pakietu (z odpadków stalowych) do 30 kg. Aby zapobiec zatrzymaniom i ewentualnym uszkodzeniom maszyny, wielkość odpadków powinna być mniej więcej jednakowa. Dlatego też przepuszcza się je najpierw przez łamacz.

Problem prasowania odpadków metalowych jest szczególnie ważny w związku z koniecznością potanienia i usprawnienia transportu oraz walką z marnotrawstwem stali i innych metali.

TOCZENIE WYKAŃCZAJĄCE METODĄ ELEKTROMECHANICZNĄ

Artykuł niniejszy opracowano na podstawie artykułu *inż. A. D. Nikitina,* zamieszczonego w zeszycie nr 10/1950 radzieckiego czasopisma „Promyszlennaja Energetika". Opisana metoda obróbki stanowi wyróżnioną pracę, zgłoszoną przez pracowników Laboratorium Skrawania Leningradzkich Zakładów im. Kirowa na Piąty Wszechzwiązkowy Konkurs Ekonomiki Energii.

Opisana nowa elektromechaniczna metoda obróbki metali została opracowana przez zespół pracowników technicznych Leningradzkich Zakładów im. Kirowa i praktycznie zastosowana w tychże Zakładach.

Zasada *elektromechanicznego skrawania* polega na wykorzystaniu dwóch jednocześnie występujących przyczyn powstawania ciepła, a mianowicie:

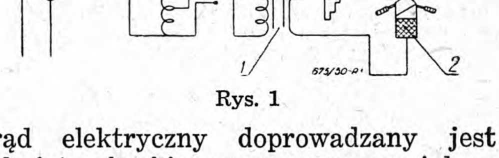
1) ciepła, wytwarzającego się wskutek odkształcenia materiału i tarcia podczas tworzenia się i spływu wióra,

2) dopełniającego ciepła uzyskanego przez doprowadzenie prądu elektrycznego do strefy tworzenia się wióra.

Podany sposób nagrzewania zewnętrznej warstwy obrabianego materiału wykazuje duży wpływ na zwiększenie twardości i gładkości gotowego przedmiotu.

Metoda elektromechaniczna obróbki z dodatkowym nagrzewaniem materiału w czasie skrawania, polega na zastosowaniu układu przedstawionego na rys. 1. Prąd o dużym natężeniu (500 — 1000 amperów) i niskim napięciu (kilku woltów) uzyskany z sieci prądu zmiennego o napięciu 220/380V dzięki zastosowaniu transformatora *1*, przechodzi przez miejsce styku ostrza noża *2* z wiórem i przedmiotem obrabianym *3*.

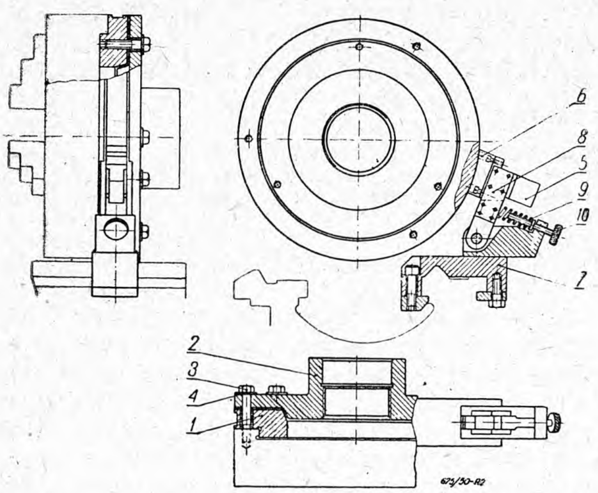
Podczas toczenia wykańczającego dodatkowe ciepło, powstałe wskutek przepływu prądu elektrycznego, wydziela się w miejscu największego oporu, a więc w miejscu styku noża z przedmiotem obrabianym, podczas gdy sam nóż i przedmiot obrabiany, posiadające duże przekroje, a więc mały opór elektryczny, nie będą podlegać zagrzewaniu.



Rys. 1

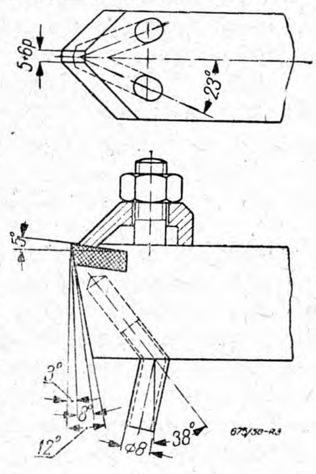
Prąd elektryczny doprowadzany jest do przedmiotu obrabianego poprzez specjalne urządzenie przedstawione na rys. 2. Zasada konstrukcji tego urządzenia, dla robót w uchwytach, polega na tym, że między tarczą zabierakową *2* i właściwym uchwytem osadzona jest tarcza pośrednia *1*, odizolowana od tarczy *2*. Ponadto odizolowane są również śruby *3* przez tuleje i podkładki izolacyjne *4*.

Prąd elektryczny do przedmiotu obrabianego przepływa przez przewodnik złączony z częścią *5*, szczotki *6*, tarczę pośrednią *1* i uchwyt. Część *5* jest odizolowana od korpusu obrabiarki *7* przez zastosowanie tekstolitowych zacisków *8*. Szczotki *6* są dociskane do tarczy *1* sprężyną *9*. Śruba *10* służy do regulowania tego nacisku.



Nóż, zaopatrzony w płytkę z węglików spiekanych posiada trzonek mosiężny, lub z innego stopu o dużej przewodności cieplnej i elektrycznej. Trzonek noża musi być połączony z przewodem doprowadzającym prąd elektryczny.

Nóż posiada urządzenie do chłodzenia wewnętrznego. Zastosowanie chłodzenia noża zapewnia intensywne odprowadzanie ciepła od części roboczej noża, co zwiększa trwałość ostrza noża oraz zabezpiecza przed wydłużaniem się noża na skutek podwyższenia temperatury; dzięki temu istnieje możliwość uzyskania dokładnych wymiarów poprzecznych przedmiotu obrabianego.



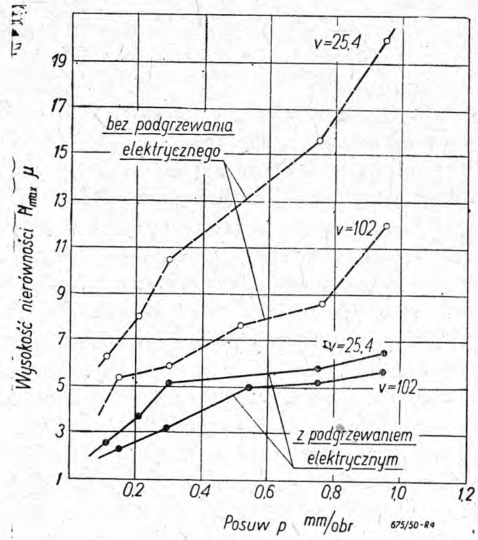
Rys. 3

W celu doprowadzenia płynu chłodzącego i jego przepływu, w trzonku noża wywiercono dwa otwory (rys. 3), łączące się możliwie blisko wierzchołka noża, w miejscu największego nagrzewania się płytki z węglików spiekanych.

Płytka z węglików spiekanych jest zamocowywana mechanicznie (a nie nalutowana) na trzonku noża. Umożliwia to szybką wymianę płytki.

Dla zwiększenia dokładności obróbki, zwiększenia odporności ostrza na ścieranie się w kierunku promieniowym i uzyskania jaknajmniejszego styku ostrza z przedmiotem obrabianym, zastosowano kształt ostrza jak na rys. 3.

Podczas obróbki na tokarce pociągowej, przystosowanej do skrawania elektromechanicznego, przedmiotu ze stali węglowej cieplnie ulepszanej do twardości 239 ÷ 265 H_B, uzyskano następujące wyniki: szybkość skrawania 205 m/min, posuw 0,17 mm/obr, głębokość skrawania 0,2 ÷ 0,5 mm, okres trwałości ostrza narzędzia 35 ÷ 50 minut czasu maszynowego; gładkość obrabianej powierzchni odpowiadała klasie 8-ej wg norm radzieckich. We wszystkich wypadkach zachodzi utwardzanie powierzchni przedmiotu obrabianego.



Rys. 4

Rys. 4 przedstawia wykres zależności nierówności pwierzchni obrabianego przedmiotu od posuwu. Z wykresu widać, że wpływ podgrzewania przedmiotu prądem elektrycznym na gładkość powierzchni jest szczególnie silny w zakresie dużych posuwów; w tym bowiem zakresie posuwów zmniejszenie wysokości nierówności H_{max}μ jest więcej niż trzykrotne. W ten sposób, stosując noże-gładziki o szerokiej krawędzi tnącej przy zastosowaniu dużego posuwu, można uzyskiwać wysoką gładkość obrabianej powierzchni.

Liczne doświadczenia przeprowadzone w Leningradzkich Zakładach im. Kirowa wykazały, że elektromechaniczny sposób obróbki skrawaniem wykazuje dużo poważnych korzyści w stosunku do zwykłych sposobów obróbki, widocznych z zestawienia podanego w tablicy I.

TABLICA I

	Obróbka zwykłym sposobem	Obróbka metodą elektromechaniczną
Czas maszynowy obróbki min	7,72	2,85
Całkowity czas obróbki min	13,6	6,00
Ilość obrobionych przedmiotów w czasie 1 zmiany	36	80
Ilość energii zużywanej do obróbki 1 sztuki w KWh	0,922	0,210

Uzyskane wyniki świadczą, że elektromechaniczna obróbka metali skrawaniem zasługuje na szerokie zastosowanie w przemyśle.

Inż. ADAM WALEWSKI

OBRONA PRZECIWPOŻAROWA ZAKŁADU PRZEMYSŁOWEGO

Gaszenie pożaru

Warunki i przyczyny powstawania pożaru. Metody gaszenia pożaru. Śroki gaśnicze: woda i para wodna, piasek, gaśnice. Rodzaje gaśnic i ich cechy charakterystyczne. Zastosowanie i kontrola gaśnic. Przeprowadzanie akcji gaszenia pożaru.

Do powstania pożaru konieczne są trzy warunki:

a) odpowiednia temperatura,

b) obecność materiału palnego,

c) dopływ tlenu,

przy czym wszystkie te warunki muszą występować równocześnie, gdyż w braku jednego z nich pożar w ogóle nie może powstać ani rozszerzać się. Wobec tego akcja gaszenia pożaru musi polegać na usunięciu bodaj jednego z wymienionych warunków.

Najczęściej stosowanym sposobem gaszenia pożaru jest obniżenie temperatury przez zlewanie wodą lub płynem z gaśnic płynowych, gdyż wówczas woda lub płyn ogrzewając się, odbiera ciepło, a niezależnie od tego para wytwarzająca się z wody utrudnia dopływ tlenu i tym bardziej przyczynia się do ugaszenia ognia.

W razie braku materiału palnego ogień nie może powstać, ale w chwili odbywania się procesu palenia, czynnika tego nie można już usunąć. Natomiast można i trzeba zapobiec zapaleniu się materiału palnego znajdującego się w sąsiedztwie ognia przez usunięcie go z pobliża lub przez uodpornienie przeciwko zapaleniu się np. za pomocą obfitego zlewania wodą. Ten sam skutek można uzyskać przez odsunięcie ognia od materiałów palnych, co jest możliwe przy pożarze małych przedmiotów, które można przerzucić w takie miejsce, gdzie mogą się spokojnie dopalić; należy przy tym uważać, aby w tym nowym miejscu nie stały się one zarzewiem nowego ognia.

Odcięcie dopływu tlenu do ognia jest może najskuteczniejszym środkiem gaszenia pożaru; jest to tak zwane *tłumienie ognia.* Odbywa się ono przez szczelne pokrycie palącego się przedmiotu ciałem stałym jak płachtą, kocem, częścią ubrania, pokrywą itp., przez zasypanie ognia ciałem sypkim jak piasek, ziemia, sól, soda, proszek z gaśnicy proszkowej i tp., albo wreszcie przez otoczenie płonącego przedmiotu niepalnym ciałem lotnym jak para wodna, dwutlenek węgla z gaśnicy śniegowej, azot z butli gazowej itp.

Pożar, którego nie można ugasić w jeden z podanych sposobów, należy umiejscowić, t. zn. pogodzić się ze stratą palącego się przedmiotu, a nie dopuścić do przerzucenia się ognia na otoczenie; odbywa się to przez usunięcie z sąsiedztwa wszelkich części palnych nie wyłączając różnych przybudówek, lub przez stworzenie dla ognia odpowiedniej zapory. Przykładem tego ostatniego zabiegu może być otoczenie rowem płynu palącego się na wolnym powietrzu w ten sposób, aby płyn nie mógł się przedostać poza rów.

Środki gaśnicze

Najczęściej stosowanymi środkami gaśniczymi są: woda, piasek lub ziemia, oraz substancje stanowiące ładunki różnych gaśnic; wybór jednego z tych środków zależy głównie od rodzaju palącego się materiału, a nieraz od czasu potrzebnego na zdobycie środka gaszącego.

W o d a. Woda jest najpowszechniejszym środkiem gaszenia ognia, wobec czego każdy zakład przemysłowy musi ją mieć do dyspozycji. W miejscowościach posiadających wodociągi publiczne, lub w zakładach mających własny wodociąg, urządzenia te będą głównym źródłem pobierania wody do gaszenia. Gorzej przedstawia się sprawa w razie braku wodociągów. Wówczas zakład powinien mieć rezerwę wodną, którą mogą być naturalne zbiorniki jak stawy i rzeki, lub zbiorniki sztuczne, a już co najmniej beczkowozy stale napełnione wodą tak, aby była ona dostępna od pierwszej chwili wybuchu pożaru.

Zarówno zbiornik naturalny jak i sztuczny musi być zabezpieczony przed zamarznięciem. W zbiorniku naturalnym uzyskuje się to przez wsadzenie w przerębię próżnej i szczelnej beczki z dnem lub snopa słomy; w razie potrzeby czerpania wody w zimie wystarczy wybić bosakiem dno beczki lub wyciągnąć słomę.

Chociaż woda jest doskonałym środkiem gaśniczym, jednak nie każdy pożar można nią gasić. Do takich wyjątków należy karbid, który pod działaniem wody wytwarza acetylen i zwiększa pożar. Spirytus można gasić tylko dużą ilością wody i tylko wówczas, gdy nie spowoduje to przelania palącego się płynu. Benzyny nie można gasić wodą, gdyż ta zawsze opadnie na dno, a paląca się benzyna może przelać się z naczynia i przenieść ogień na otoczenie itp.

Gaszenie wodą odbywa się albo przez polewanie ognia np. przy pomocy wiader, albo strumieniem wody z przyrządów gaśniczych, hydrantów, sikawek lub hydronetek, skąd woda wydostaje się pod ciśnieniem. Taki strumień może być zwarty lub rozpylony, co zależy od rodzaju prądownicy, jaką jest zakończony wąż doprowadzający wodę.

Strumienia zwartego używa się zawsze tam, gdzie chodzi o t. zw. „zbijanie“ ognia, jak np. przy pożarze materiałów i konstrukcji drewnianych. Nie wolno go jednak używać wówczas, gdy siła uderzenia strumienia może powodować szkody i inne niebezpieczeństwa jak np. w pomieszczeniu, w którym znajdują się naczynia szklane z płynami żrącymi, trującymi, lub palnymi i wybuchowymi.

Szczególnych środków ostrożności wymaga gaszenie wodą urządzeń elektrycznych znajdujących się, lub mogących się znaleźć pod napięciem. Nie wolno ich gasić przez polewanie wodą z wiader, gdyż wówczas porażenie gaszącego jest nieuniknione.

Pożar urządzenia elektrycznego, niedający się stłumić gaśnicą, należy gasić r o z p y l o n y m strumieniem wody z hydrantu lub z sikawki. Gaszący powinien trzymać prądownicę oburącz i kierować strumień z jak największej odległości wprost na część pa-

łącą się i pomału zbliżać się do ognia; z chwilą jednak gdy odczuje w rękach ukłucia, powinien z powrotem cofnąć się nieco nie przerywając gaszenia. Używanie przy tym jakichkolwiek środków izolujących, mających zabezpieczyć przed porażeniem, jak np. butów i rękawic gumowych lub podkładek pod nogi, jest niedozwolone, gdyż uniemożliwia odczucie lekkiego działania prądu i naraża gaszącego na niebezpieczeństwo raptownego znalezienia się pod działaniem prądu o wysokim napięciu, gdy zastosowane zabezpieczenie przestanie izolować np. wskutek zalania wodą.

Do tej samej kategorii środków gaśniczych co woda należy p a r a w o d n a, która bardzo skutecznie gasi pożar wewnątrz pomieszczeń, o ile jest do dyspozycji w odpowiedniej ilości. Użycie pary do gaszenia jest obowiązkowe przy pożarze kotłowni, a powinno być przewidziane w zakładach przerabiających lub używających do produkcji płynów łatwopalnych lub wybuchowych, jak np. w gorzelniach, w olejarniach ekstrakcyjnych, używających benzyny itp. Warunkiem skutecznego działania pary jest odcięcie dopływu do pomieszczenia dostępu większej ilości świeżego powietrza przez okna i drzwi, które w związku z tym powinny być szczelnie pozamykane.

P i a s e k. Płyny palące się cienką warstwą na ziemi lub gęsty tłuszcz w naczyniu można gasić skutecznie przez zasypanie ognia piaskiem, który odcina dostęp powietrza. Sposobu tego jednak nie można używać do gaszenia płynu w naczyniach, gdyż piasek opadając natychmiast na dno, powoduje wylanie się płynu na ziemię i ewentualne przeniesienie ognia na otoczenie.

Odpowiedni zapas piasku należy przechowywać w magazynach, malarniach — zwłaszcza natryskowych, w garażach itp., pamiętając o tym, aby obok piasku była łopata do zasypywania, W pomieszczeniach o dużej powierzchni piasek powinien być przechowywany w ten sposób, aby go można było łatwo dostarczyć na miejsce pożaru, a więc w wiadrach łatwych do przenoszenia, w skrzyniach na kółkach, na wózkach itp. Zamiast piasku można używać ziemi, o ile jest odpowiednio sypka.

G a ś n i c e. Najważniejszym zadaniem przy gaszeniu ognia jest stłumienie go w zarodku zanim przybierze groźne rozmiary. Do tego celu nadają się gaśnice, które użyte natychmiast najskuteczniej zapobiegają rozszerzeniu się ognia.

Gaśnica jest to przyrząd, z którego środek gaśniczy jest wyrzucany pod ciśnieniem na znaczną odległość, dochodzącą do 12 m w dal i do 8 m w górę. Najczęściej stosowane gaśnice otrzymują swe nazwy od zastosowanych środków gaśniczych, skąd pochodzą nazwy: gaśnica płynowa, pianowa, proszkowa, śniegowa i tetrowa.

Nabój (ładunek) *gaśnicy płynowej* składa się z roztworu soli alkalicznych, oraz zatopionej rurki szklanej wypełnionej stężonym kwasem siarkowym. W chwili uruchomienia gaśnicy przez rozbicie rurki z kwasem, rozczyn miesza się z kwasem tworząc znaczną ilość dwutlenku węgla, którego ciśnienie wyrzuca płyn w postaci silnego strumienia.

Działanie tej gaśnicy polega nie tylko na zlewaniu ognia wodą: pod działaniem gorąca woda wyparowuje z rozczynu, a sole osiadając w postaci kryształków w szczelinach i porach palącego się przedmiotu, izolują go od ognia i utrudniają ponowne zajęcie się płomieniem ugaszonych powierzchni.

Ładunek *gaśnicy pianowej* składa się z rozczynu specjalnych węglanów i środka pianotwórczego, np. saponiny, będącej wyciągiem z korzeni mydlika, oraz z osobnego naczyńka szklanego wypełnionego kwasem siarkowym; kwas w chwili uruchomienia gaśnicy miesza się z płynem i wytwarza dwutlenek węgla, a ten mieszając się ze środkiem pianotwórczym wytwarza gęstą pianę. Wydobywająca się z gaśnicy piana, pokrywając palącą się powierzchnię, odcina dostęp powietrza do ognia.

Zamiast gaśnicy bywają stosowane specjalne mieszalniki służące do wytwarzania dużej ilości piany w celu gaszenia większych powierzchni płonących.

Gaśnica proszkowa charakteryzuje się tym, że nabojem jej jest proszek w ilości około 5 kg, w skład którego wchodzi kilka substancji jak dwuwęglan sodu, boraks, sól glauberska, salmiak itp., oraz domieszki mające zapobiegać zbijaniu się proszku w bryłki, jak talk, tlenek żelaza, mielona cegła itp.

Działanie tej gaśnicy polega na tym, że jedne związki zawarte w proszku topią się w ogniu pokrywając szkliwem palącą się powierzchnię, inne zaś wydzielają w żarze gaz niepalny, cięższy od powietrza i tłumiący ogień. Proszek jest wyrzucany z gaśnicy sprężonym dwutlenkiem węgla, który niezależnie od gazów tworzących się z proszku przyczynia się do stłumienia ognia. Warunkiem skutecznego działania tej gaśnicy jest miałkość i sypkość proszku.

Nabojem *gaśnicy śniegowej* jest dwutlenek węgla w butli stalowej, skroplony pod ciśnieniem około 60 at, który w chwili wytrysku przechodzi wskutek nagłego spadku ciśnienia w stan stały i przybiera postać płatków podobnych do płatków śniegu, skąd pochodzi nazwa gaśnicy. Płatki te, posiadając temperaturę około — 78°, ochładzają bardzo silnie palącą się powierzchnię, a parując szybko wytwarzają dużą ilość lotnego dwutlenku węgla, który gasi płomień.

Gaśnice śniegowe, ze względu na ciężar butli stalowej, są wyrabiane w dwóch wielkościach: ręczne z zawartością 0,75 $\div$ 2 kg dwutlenku węgla i jako gaśnice stojące o zawartości około 6 kg CO_2. Gaśnice stojące, których ciężar utrudnia przenoszenie, są ustawiane pod ścianą, zabezpieczone przed przewróceniem się i wyposażone w giętki przewód zakończony rurą wylotową. Gaśnice tego typu nie mogą być narażone na działanie gorąca, gdyż wzrost ciśnienia w butli wskutek ogrzania może spowodować rozerwanie butli.

Ładunek *gaśnicy tetrowej* zawiera (zależnie od wielkości) 1 $\div$ 10 litrów czterochlorku węgla czyli t. zw. *tetry*, wyrzucanej przez dwutlenek węgla pod ciśnieniem. Tetra przy zetknięciu się z ogniem zaczyna gwałtownie parować i zamienia się w gaz znacznie cięższy od powietrza, niezawierający tlenu i odcinający dopływ powietrza do ognia.

Charakterystyczną cechą tej gaśnicy jest to, że płyn stanowiący jej nabój nie przewodzi elektryczności, wobec czego może ona być ze skutkiem uży-

wana do gaszenia urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem, przy czym gaszone przedmioty nie są narażone na zawilgocenie i prawie nie ulegają zanieczyszczeniu. Gaśnica ta, na ogół bardzo skuteczna, ma jednak pewną właściwość, ograniczającą znacznie jej stosowanie, mianowicie gaz wytwarzający się z tetry jest trujący. W związku z tym można jej używać tylko na otwartym powietrzu lub w pomieszczeniach przestronnych i intensywnie przewietrzanych.

Cenną zaletą gaśnicy tetrowej jest również to, że można jej używać do gaszenia małej ilości karbidu (acetylenu), gdyż pary tetry natychmiast tłumią ogień. Natomiast stosowanie jej do gaszenia przy większej ilości karbidu nie jest wskazane, gdyż nieumiejętne użycie gaśnicy lub dostanie się płynu do karbidu nieobjętego ogniem może spowodować silne wytwarzanie się acetylenu i doprowadzić do jego wybuchu.

K o n t r o l a g a ś n i c. Wytwórcy gaśnic udzielają wprawdzie dłuższych lub krótszych gwarancji ich skutecznego działania, jednak ryzyko polegania wyłącznie na gwarancji jest zbyt duże, aby można się było obejść bez okresowego sprawdzania stanu sprzętu gaśniczego. Kontrolę gaśnic (z wyjątkiem proszkowych) należy przeprowadzać przynajmniej raz w roku.

Gaśnice płynowe i pianowe bada się przez sprawdzenie czy płyn reaguje odpowiednio na działanie kwasu i czy zbiorniki płynu i kwasu są dostatecznie napełnione .Gaśnice tetrowe, przy których otwieranie zbiornika nie jest wskazane ze względu na trujące właściwości płynu, oraz śniegowe, w których gaz znajduje się pod wysokim ciśnienim, należy badać przez zważenie zbiornika i porównanie z pierwotnym ciężarem; w razie stwierdzenia jakiegogolwiek ubytku należy nabój wymienić na nowy.

TABLICA I

Typ gaśnicy	Zastosowanie do gaszenia
Płynowa	Drewno, koks, węgiel, tkaniny, papier, papa, słoma, zboże, skóra i tp.
Pianowa	Asfalt, benzyna, farby, oleje, smoła, tłuszcze, wosk, żywica i tp
Proszkowa	Acetylen, urządzenia elektryczne, potas sód i tp.
Śniegowa	Aceton, acetylen, alkohol, aparaty precyzyjne, benzyna, bibliotoki, celuloid, chemikalia, dzieła sztuki, urządzenia elektryczne, eter, fosfór, potas, sód i tp.
Tetrowa	Benzyna, celuloid, urządzenia elektryczne i tp.

Inaczej musi być kontrolowana gaśnica proszkowa. Ponieważ tutaj warunkiem dobrego działania jest sypkość proszku, który pod działaniem wilgoci zbija się w grudki, należy co 3 miesiące proszek wysuszyć i przesiać.

Z a s t o s o w a n i e poszczególnych typów g a ś n i c. Ponieważ niewłaściwie użyty typ gaśnicy nie tylko nie pozwoli na ugaszenie ognia, ale może być przyczyną jego rozszerzenia, należy przy instalowaniu gaśnic dostosować typ gaśnicy do materiałów jakie mają być gaszone. Tablica I daje wskazówki jakie materiały należy gasić poszczególnymi typami gaśnic.

N i e w o l n o u ż y w a ć: gaśnicy płynowej ani pianowej do gaszenia karbidu (acetylenu) i urządzeń elektrycznych; gaśnicy tetrowej: w miejscach ciasnych, nieprzewietrzanych, ani do gaszenia ubrania na człowieku.

Aby gaśnica mogła spełniać swe zadanie tłumienia ognia w zarodku, musi być zawsze łatwo dostępna i tak umieszczona, aby dostęp do niej w razie pożaru nie był odcięty. Jako zasadę należy przyjąć, że gaśnica powinna się znajdować w odległości około 5 m od przewidywanego źródła pożaru, a w żadnym razie nie większej niż 25 m. Gaśnica nie powinna być wystawiona na działanie promieni słonecznych ani cieplnych.

Przy instalowaniu gaśnic należy się trzymać wskazówki, że ilość gaśnic w pomieszczeniu musi być dostosowana do ilości nagromadzonych materiałów palnych, a w pomieszczeniach niezawierających materiałów o dużym stopniu zapalności przynajmniej jedna gaśnica na 100 m^2 podłogi.

Wszyscy pracownicy zakładu powinni być zawczasu pouczeni o sposobie używania gaśnic, bo chociaż na każdej gaśnicy jest podana instrukcja jej stosowania, ale czas stracony na studiowanie instrukcji w chwili wybuchu ognia może znacznie opóźnić zastosowanie gaśnicy.

S t r a ż p o ż a r n a. Największe wysiłki pracowników zakładu nie wystarczają zwykle do ugaszenia pożaru, który już przybrał większe rozmiary. Zadanie to musi spełnić straż pożarna (zakładowa, miejska, gminna), należycie wyszkolona i wyposażona w potrzebny sprzęt jak sikawki, węże itp., a przede wszystkim mająca do dyspozycji dostateczną ilość wody.

Akcja straży pożarnej jest tym skuteczniejsza, im prędzej będzie podjęta, dlatego duży nacisk należy położyć na wczesne zaalarmowanie straży. W miejscowościach posiadających sieć telefoniczną sygnał alarmowy jest zwykle podawany przez telefon. W razie braku telefonu należy się posługiwać syreną zakładową po omówieniu z komendą najbliższej straży pożarnej sposobu sygnalizowania.

Do zaalarmowania zakładowej straży pożarnej służą: syrena, dzwonki elektryczne, telefony lokalne oraz specjalne urządzenia alarmowe t. zw. czujki, które uruchamiając dzwonki automatycznie sygnalizują powstanie pożaru. Te ostatnie urządzenia bywają często połączone z tak zwanymi *tryskaczami, tj.* z systemem dziurkowanych rur umieszczonych pod sufitem i połączonych z wodociągiem, z którego woda w chwili uruchomienia czujki dostaje się do rur skąd wytryska dziurkami i zalewa pomieszczenie.

W dużych zakładach przemysłowych każdy oddział fabryczny powinien posiadać swój własny sygnał alarmowy np. dzwon wzywający załogę oddziału do opuszczenia zagrożonego pomieszczenia. Z chwilą gdy dzwon się odezwie, załoga musi natychmiast wyjść, unikając jednak tłoku, który niesłychanie utrudnia i opóźnia wyjście.

Akcja gaszenia pożaru musi być przez zakład zawczasu dokładnie opracowana w najdrobniejszych szczegółach ze szczególnym uwzględnieniem dostarczania wody na miejsce pożaru. W każdym oddziale, a nawet w każdym pomieszczeniu powinien być wyznaczony komendant akcji gaszenia, który sprawuje tę komendę do chwili przybycia na miejsce straży pożarnej. Jego zadaniem jest decydowanie jakiego środka gaśniczego należy użyć, on musi zarządzić usunięcie z sąsiedztwa ognia wszelkich materiałów palnych i wybuchowych, zarządzić zamknięcie dopływu do pomieszczenia gazu świetlnego i acetylenu, usunięcie z pomieszczenia butli z gazami sprężonymi i zadecydować, czy należy uruchomić oddziałowy sygnał alarmowy. On będzie również odpowiedzialny za to, aby na jego odcinku wszystkie drogi komunikacyjne były wolne, a dojazd wozów straży pożarnej zawsze możliwy.

G a s z e n i e u b r a n i a n a c z ł o w i e k u. W razie zapalenia się ubrania na kimś nie wolno dopuścić do tego, aby palący się biegał, gdyż to podsyca ogień i grozi wypaleniem oczu i zajęciem się włosów. Palącego się człowieka należy natychmiast położyć (przewrócić), a zanim nie będzie pod ręką wody, ogień gasić przez szczelne owinięcie kocem, płachtą, częścią ubrania itp., aby powietrze nie miało dostępu do ognia.

Używanie gaśnic do gaszenia ubrania palącego się na człowieku nie jest wskazane, a użycie do tego celu gaśnicy tetrowej jest wzbronione ze względu na niebezpieczeństwo zatrucia. W braku jednak wody lub przedmiotu nadającego się do stłumienia ognia należy użyć jakiejkolwiek gaśnicy (nie tetrowej!).

Człowiek, na którym zapaliło się ubranie, powinien w razie braku pomocy z zewnątrz tarzać się po ziemi gdyż to przytłumia ogień.

WARSZTATY SZKOLNE KSZTAŁCĄ NOWE KADRY*)

Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego powołany do życia w połowie 1949 r., a więc u progu Planu 6-letniego, ma do spełnienia bardzo poważne zadania, między innymi zadanie wytyczenia właściwej linii rozwoju szkolnictwa zawodowego.

Najważniejszym odcinkiem szkolenia zawodowego jest przygotowanie wykwalifikowanych robotników i techników dla nowopowstających i rozbudowujących się zakładów przemysłowych. Aby więc szkolnictwo zawodowe spełniło swoją rolę musi być ściśle powiązane z życiem gospodarczym, czego dotychczas w całej rozciągłości nie praktykowano.

Na szkolnictwie zawodowym ciąży obowiązek wychowania nowego człowieka, tylko bowiem człowiek całkowicie wyzwolony z naleciałości i nawyków ustroju kapitalistycznego będzie mógł i umiał powiązać teorię marksizmu z życiem. Dlatego na czoło zagadnień w szkolnictwie zawodowym wysuwa się wychowanie. Wychowanie to oparte musi być o właściwe nauczanie. W tym celu trzeba zmienić metody i programy, podręczniki, ujednolicić całość zagadnień w szkoleniu.

Realizację tych zadań zaczęto od zmiany ustroju szkolnictwa.

Nowy ustrój, wprowadzony z dniem 1 września 1950 roku przewiduje dwa typy szkół zawodowych: zasadnicze szkoły zawodowe i technika.

Z wprowadzeniem nowego ustroju wiąże się problem ustalenia wyraźnych specjalizacji w dostosowaniu do potrzeb życia gospodarczego. Dokonano w tym zakresie wielu zasadniczych posunięć, które są obecnie w stadium realizacji. Jednym z podstawowych zagadnień szkolnictwa zawodowego jest różnorodność szkolenia praktycznego. Różnorodność ta polega zarówno na metodzie, jak również na przynależności organizacyjnej warsztatów szkolnych. Szkoły zawodowe dysponują bowiem własnymi warsztatami, warsztatami wydzielonymi przy zakładach przemysłowych oraz warsztatmi dzierżawionymi. Szkolenie praktyczne odbywa się również bezpośrednio w zakładach przemysłowych.

O ile ujednolicenie zagadnień ustrojowych dało się rozwiązać w stosunkowo krótkim czasie, o tyle opracowanie reformy szkolenia praktycznego wymaga znacznie dłuższego okresu. Zasadniczym dążeniem w tym zakresie jest szkolenie praktyczne młodzieży niepracującej — we własnych warsztatach szkolnych — lub co najmniej w warsztatach wydzielonych. W naszych warunkach większość szkół zawodowych opiera naukę zawodu o własny warsztat szkolny. W chwili obecnej ponad 66% szkół posiada własne warsztaty, w których odbywa się szkolenie praktyczne. Ilość ta w ciągu realizacji Planu 6-letniego wzrośnie do pełnych 80%. Warsztaty te staną się bazą szkolenia praktycznego.

Szkolenie praktyczne podobnie jak teoretyczne, oparte jest o pewien ściśle określony pod względem kierunku szkolenia program dla danego warsztatu.

Przede wszystkim postawiono zasadę nauki przy produkcji. Następnie zaplanowano produkcję maszyn (obrabiarek do metali i drzewa), urządzeń i sprzętu szkolnego oraz pomocy naukowych dla uzupełnienia wyposażenia istniejących i powstających szkół i warsztatów.

Ogólna wartość masy towarowej, wyprodukowanej w warsztatach szkolnych w roku szkolnym 1950 wynosiła około 2 mld zł natomiast planowana w r. 1951 przekracza łącznie z odpłatnymi pracami usługowymi w wysokości 1,5 mld, kwotę 6,5 mld zł co stanowi równowartość 195 milionów zł w nowym pieniądzu.

Produkcja ta obejmuje 800 obrabiarek do metali i drzewa, kilkadziesiąt maszyn dla innych branż, około 30 tys. szt. narzędzi czarnych, w tym około 3.000 tnących, 30 tys. szt. mebli szkolnych i wyrobów z drzewa dla pracowni szkolnych, poważne ilości odzieży, materiałów włókienniczych, wyrobów skórzanych i galanteryjnych. Ponadto około 14 tys. pozycji pomocy naukowych dla pracowni fizycznych, chemicznych, elektrycznych itp.

*) Wyjątki z artykułu *inż. Wacława Torbusa* — „Życie Gospodarcze" zeszyt 22/50.

Szkolnictwo zawodowe jako całość, a w szczególności warsztaty szkolne weszły w okres planowej gospodarki.

Wytyczne zostały opracowane i przekazane do szkół w formie instrukcji, które omówiono na naradach warsztatowych i na wakacyjnych kursach nauczycielskich. W wytycznych ujednolicono metody nauczania, opierając się na metodach stosowanych w przemyśle. Przyjęto, jako zasadę, metodę operacyjną przy seryjnej produkcji, w oparciu o rysunek techniczny, kalkulację, właściwą gospodarkę materiałową itd. Wprowadzono kontrolę międzyoperacyjną i końcową gotowego wyrobu. Warsztat szkolny będzie organizował narady wytwórcze, przy udziale przodowników pracy przedsiębiorstw przemysłowych; ponadto powołane zostaną komisje racjonalizatorskie oraz kluby racjonalizatorów.

W warsztatach wprowadzone zostaną plany pracy, normy czasu i wydajności. W ten sposób warsztat szkolny upodobni się do zakładu przemysłowego, przy całkowitym pozostawieniu jego charakteru, jako szkolnego warsztatu nauczania.

Przy tych założeniach warsztat szkolny musi być coraz lepiej wyposażony w maszyny i narzędzia. Obróbka ręczna musi coraz bardziej ustępować miejsca obróbce mechanicznej. Przy warsztatach powstawać będą odpowiednie pracownie i biura warsztatowe. Warsztat szkolny, z cechowego warsztatu rzemieślniczego, zmieni się w szkolny warsztat przemysłowy, a wyniki pracy tych warsztatów będą poważnym wkładem w produkcję ogólnonarodową.

FRANCISZEK STEFAŃSKI

O PLANOWANIU

Planowanie jest jedną z podstawowych funkcyj gospodarczych państwa. Planowanie — jest to najważniejsze prawo rozwoju ekonomiki socjalistycznej.

Plan narodowo-gospodarczy powinien obejmować zadania produkcyjne każdej gałęzi gospodarki narodowej oraz techniczno-ekonomiczne normy wykorzystania maszyn i urządzeń, normy zużycia surowców, materiałów, paliwa, pracy, jak również wskaźniki finansowe i kosztów własnych produkcji.

Plan przewiduje również określony zakres inwestycji oraz rozdział produktu społecznego (dla budowy i odbudowy środków produkcji, dla powiększenia produkcji, dla stworzenia rezerw, dla pokrycia potrzeb społecznych, dla spożycia itp.). Najważniejszą częścią planu jest plan zatrudnienia — rozdział siły roboczej, poziom wydajności pracy, fundusz płac itp.

W dążeniu do pogłębienia planowania w najbardziej zaawansowanych gałęziach przemysłu — PKPG wprowadziła na rok 1951 planowanie wewnątrz-zakładowe dla przodujących przedsiębiorstw przemysłu wielkiego i średniego.

Planowanie wewnątrz-zakładowe stanowi organiczną część planowania; stwarza ono warunki, umożliwiające najszersze podstawy dla naukowego opracowania i praktycznego zastosowania przodujących metod pracy i produkcji.

Plan wewnątrz-zakładowy stanowić będzie silny czynnik mobilizujący i ułatwi rozszerzanie się ruchu współzawodnictwa przez jasne zakreślenie zadań poszczególnych zespołów pracowniczych.

Zakres planowania wewnątrz-zakładowego powinien obejmować:

opracowanie planów perspektywicznych (ustalonych na dłuższe okresy czasu);

opracowanie planów operatywnych (obliczonych na krótsze okresy czasu);

zorganizowanie wykonania planu, tj. operatywne przygotowanie produkcji i bezpośrednią działalność operatywną w procesie wykonania planu;

planowe kierownictwo i kontrolę, mające na celu wykonanie i przekroczenie planów.

Plan przedsiębiorstwa jest składową częścią planu narodowo-gospodarczego i obrazuje zadania zlecone przez państwo. Ustalone dla przedsiębiorstwa zadania planowe (wielkość produkcji, plan wzrostu wydajności pracy i obniżenia kosztów własnych, normatywy środków obrotowych itp). powinny być doprowadzone do wszystkich komórek produkcyjnych przedsiębiorstwa, a nawet do każdego robotnika, przy czym powinny być rozwinięte na możliwie najkrótsze okresy kalendarzowe oraz uzasadnione wskaźnikami techniczno-ekonomicznymi.

Wszystkie wskaźniki i obliczenia planowe powinny opierać się o zamierzone usprawnienia organizacyjno-techniczne, których realizacja umożliwi wykorzystanie istniejących zasobów i rezerw oraz pozwoli na wykonanie i przekroczenie planu.

Pierwszym z etapów prac związanych z planowaniem jest planowanie techniczno-ekonomiczne, które polega na:

1) opracowaniu projektu planu pracy przedsiębiorstwa na rok następny, według wszystkich wskaźników i przedstawieniu go czynnikom nadrzędnym do zatwierdzenia;

2) ujawnieniu dodatkowych rezerw wewnętrznych;

3) opracowaniu techniczno-przemysłowo-finansowego planu zakładu;

4) zorganizowaniu wewnątrz-zakładowego rozrachunku gospodarczego;

5) kontroli i analizie wykonania planu.

Jako uzasadnienie dla planowania techniczno-ekonomicznego wykorzystuje się przodujące techniczne normy wykorzystania maszyn i urządzeń, zużycia materiałów, surowców, paliwa, energii, osiągnięte przez najlepsze zespoły robotników.

...Planowanie techniczno-ekonomiczne ma na celu rozwiązanie następujących poważniejszych zadań:

1) dokonanie obliczeń techniczno-ekonomicznych i opracowanie zamierzeń organizacyjnych, zapewniających wykonanie i przekroczenie planu;

2) systematyczne ujawnianie i wykorzystywanie wszystkich rezerw wzrostu produkcji, podniesienia

wydajności pracy, poprawy wskaźników jakościowych;

3) przyswajanie przodujących metod organizacji produkcji i osiągnięć przodowników i racjonalizatorów, wykorzystanie doświadczenia przodujących robotników, inżynierów i techników oraz mobilizowanie całej załogi do walki z marnotrawstwem;

4) usunięcie strat przy wykorzystaniu siły roboczej, urządzeń i środków materialnych; celowe wykorzystanie środków obrotowych przedsiębiorstwa, przyśpieszenie ich obiegu przez skrócenie cyklów produkcyjnych, zmniejszenie robót w toku i zapasów materiałowych;

5) właściwe wykorzystanie takich dźwigni ekonomicznych jak: cena, pieniądz, kredyt, dochód, premia, przez co zapewnia się rentowność zakładu i zwiększenie akumulacji.

Jedną z podstawowych zasad socjalistycznego planowania jest jednolitość opracowania planów i organizacji ich wykonania. Wykonywanie planów powinno być systematycznie kontrolowane. „Zgodnie z wynikami rzeczywistego wykonywania planu — powiedział Mołotow na XVIII Zjeździe WKP(b) — konieczne jest wnoszenie poprawek, dotyczących poszczególnych gałęzi, okręgów i terminów wykonania planów. Plany potrzebne nam są do tego, aby kontrolować jak prowadzona jest nasza działalność gospodarcza. Jeśli plan nie jest związany ze sprawdzeniem jego wykonania, przekształca się on w papierek, w pusty dźwięk. Dotyczy to wszystkich naszych jednostek gospodarczych, całej naszej pracy gospodarczej. Odnosząc się poważnie do kontroli wykonania planów, poprawimy zarówno naszą działalność gospodarczą, jak i opracowanie samych planów".

Systematyczna kontrola wykonania planu pozwala na ujawnienie rezerw produkcyjnych i nowych zasobów, umożliwiających jego przekroczenie. Planowanie nie skończy się na sporządzeniu planu. „Tylko biurokraci mogą myśleć, że planowanie kończy się na sporządzeniu planu. Sporządzenie planu jest dopiero początkiem planowania. Prawdziwe kierownictwo planowaniem rozpoczyna się dopiero po sporządzeniu planu, po sprawdzeniu go na miejscu w trakcie wykonywania, po poprawieniu i sprecyzowaniu planu" [1])

O sukcesie wykonania planu decydują ludzie. Dlatego też w pracy nad sporządzaniem planu powinna wziąć również udział najbardziej uświadomiona część załogi: przodownicy pracy, racjonalizatorzy, nowatorzy itp. Najszerszy bowiem udział klasy robotniczej zarówno przy ocenie opracowanych planów, jak też i przy ich korekcie w toku wykonania, stanowi gwarancję prawidłowości i realności planu.

Plan przedsiębiorstwa powinien stać się życiową sprawą całej załogi. Dlatego też plan powinien być referowany na zebraniach załogi, gdzie wspólnym wysiłkiem, w drodze zdrowej i rzeczowej krytyki i samokrytyki należy wykrywać ukryte rezerwy, mobilizować wszystkich pracowników do walki o plan, do walki o osiągnięcie i przekroczenie wskaźników planu.

Dla wzmocnienia planowania wielkie znaczenie posiada opracowywanie planów perspektywicznych, przewidujących zakres postępu technicznego na dłuższy (kilkoletni) okres czasu. Rozwój techniki i technologii produkcji jest jednym z podstawowych warunków dla opracowania techniczno-przemysłowo-finansowego planu, gdyż od rozwoju tego uzależnione są wskaźniki ekonomiczne pracy zakładu. Do pracy nad opracowaniem tych wskaźników, wpływających na obniżenie kosztów własnych produkcji, należy przyciągnąć pracowników pionu technicznego.

Wyrazem zaplanowania rozwoju i postępu technicznego jest plan usprawnień organizacyjno-technicznych, który przewiduje stałe podnoszenie poziomu technicznego zakładu oraz umożliwienie maksymalnego wykorzystania zdolności produkcyjnych, drogą likwidacji wąskich przekrojów zdolności produkcyjnych.

Polityka techniczna powinna roztrzygać problemy techniczne, z których najważniejsze są: wzrost wydajności pracy; wprowadzenie norm progresywnych i wskaźników ekonomicznych przodujących zakładów, mające na celu zwiększenie wykorzystania urządzeń oraz zmniejszenie zużycia materiałów, paliwa, energii i czasu pracy; opracowanie i wprowadzenie nowych konstrukcji; roztrzygnięcie określonych problemów naukowych i badawczych; opanowanie nowej techniki; przejście na ciągłe metody produkcji; mechanizacja i automatyzacja produkcji; zwiększenie potencjału produkcyjnego; podniesienie kwalifikacji kadr; poprawa jakości produkcji; specjalizacja zakładu; wymiana materiałów deficytowych; zmniejszenie zużycia materiałów, surowców, paliwa, energii; wprowadzenie progresywnych norm ich zużycia.

W każdym najlepiej nawet zorganizowanym przedsiębiorstwie istnieją możliwości dalszych usprawnień organizacyjno-technicznych. Od szczegółowej analizy konkretnych warunków pracy zakładu, od pomysłowości i twórczej inicjatywy pracowników sporządzających plan, robotników i pracowników inżyniersko-technicznych zależy wartość opracowanego planu.

...Planowane usprawnienia powinny:

a) zapewnić redukcję kosztów, czasu pracy, surowców, materiałów i energii, poprawę jakości, skrócenie cyklów produkcyjnych itp.;

b) wykazać w jakim zakresie będzie miała miejsce oszczędność na jednostkę produkcji zarówno w ujęciu naturalnym jak i wartościowym;

c) przewidzieć terminy wykonania zamierzonych usprawnień (dla kontroli wykonania i dla wyjaśnienia stopnia ich wpływu na plan);

d) przewidzieć wyznaczenie wykonawców odpowiedzialnych za ich wykonanie;

e) przewidzieć koszty ich przeprowadzenia i źródła pokrycia tych kosztów (środki inwestycyjne, środki obrotowe, wydatki okresów przyszłych itp.);

f) wykazać efektywność realizacji usprawnień w postaci wskaźników, które mogą być osiągnięte wskutek wprowadzenia tych usprawnień.

Przy roztrzyganiu zagadnienia o włączeniu zamierzonych usprawnień do planu organizacyjno-technicznego należy nie tylko mieć na względzie interesy danego przedsiębiorstwa i osiągnięte przez nie wyniki, lecz również celowość w stosunku do całej gospodarki narodowej.

---

[1]) *Józef Stalin* „Zagadnienia leninizmu" wyd. 10, str. 413.

Planowanie techniczno-ekonomiczne jest u nas zagadnieniem nowym i dlatego z braku doświadczenia i niedostatecznych kwalifikacji pracowników sporządzających plany możliwe jest popełnienie szeregu błędów i uchybień, których należałoby uniknąć.

Najpoważniejszym niedociągnięciem planowania techniczno-ekonomicznego jest fakt, że często poszczególne przedsiębiorstwa ukrywają swój potencjał produkcyjny i nie wykorzystują posiadanych rezerw produkcyjnych, wzrostu wydajności pracy, obniżenia kosztów własnych i podniesienia rentowności, a to w tym celu, aby móc bez wysiłku wykonać, a nawet przekroczyć plan i w ten sposób zyskać dobrą opinię i premię za wykonanie planu. Niektórzy kierownicy przedsiębiorstw dążą jedynie do wykonania planu ilościowo, nie starając się o jednoczesne wykonanie go według jakości i asortymentu. Doprowadza to do tego, że takie zakłady produkują wyroby, które są najłatwiejsze do wykonania — niezależnie od tego, że gospodarka narodowa potrzebuje również wyrobów innego asortymentu, których produkcja jest trudniejsza i wymaga specjalnego wysiłku ze strony kierownictwa i załogi. Dążenie do wykonania planu „za wszelką cenę“, chociażby tylko ilościowo, prowadzi do niewłaściwego traktowania ekonomiki produkcji.

Wyjątki z artykułu „Elementy techniczno-ekonomiczne w planowaniu“, zamieszczonego w zeszycie 21/50 „Życia Gospodarczego“.

JÓZEF BOHDANOWICZ

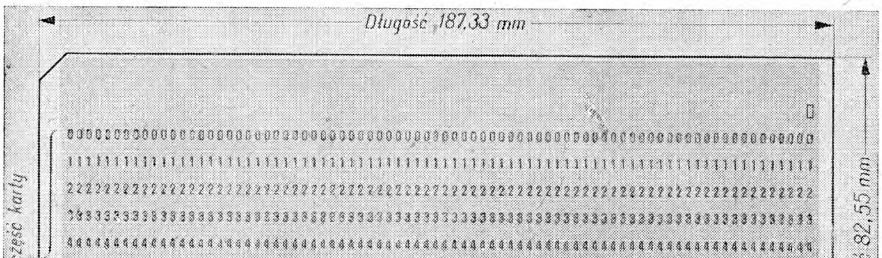
LICZYMY ELEKTRYCZNIE

1. Uwagi ogólne

Uwagi zamieszczone w niniejszym artykule rzucą nieco światła na technikę liczenia za pomocą t. zw. maszyn „Hollerith“, przy zastosowaniu kart dziurkowanych i odczytywanych elektrycznie.

Działania, jakie mogą dziś być wykonywane w ten sposób to: dodawanie, odejmowanie, mnożenie a nawet dzielenie. Metoda liczenia przy zastosowaniu kart dziurkowanych jest dziś powszechnie stosowana do celów statystycznych, do rozwiązywania masowych zagadnień rachunkowych życia praktycznego jak obliczenia list płac, rachunkowości materiałowej, rachunkowości bankowej, ubezpieczeniowej itd.

Wspomniana nazwa „Hollerith“ pochodzi od nazwiska autora pomysłu karty dziurkowanej, zastosowanej



Rys. 1

przez niego praktycznie po raz pierwszy w ostatnim dziesięcioleciu ubiegłego stulecia.

2. Karta dziurkowana

Podstawą systemu jest karta dziurkowana, mówiąc ściślej — karta do wydziurkowania (rys. 1). Jest to karton grubości 0,165 ÷ 0,170 mm, z ścisłego i wysokogatunkowego papieru o stałych wymiarach 82,55 (wysokość) × 187,33 mm (długość). Każdy z wspomnianych wymiarów spełnia swą ściśle określoną rolę: grubość zapobiega przebiciu do 500 woltów, długość — jak potem zobaczymy — ustala maksymalną pojemność cyfrową karty. Wysokość, wzdłuż której są umieszczone cyfry od *0* do *9*, umożliwia odczytywanie przez maszynę cyfry, na miejscu której karta jest dziurkowana (perforowana) i na jej napisanie i policzenie przez licznik, będący składową częścią maszyny do liczenia.

3. Zasada konstrukcji i działania tabulatora

Odczytywanie karty i liczenie odbywa się podczas ruchu karty przez maszynę.

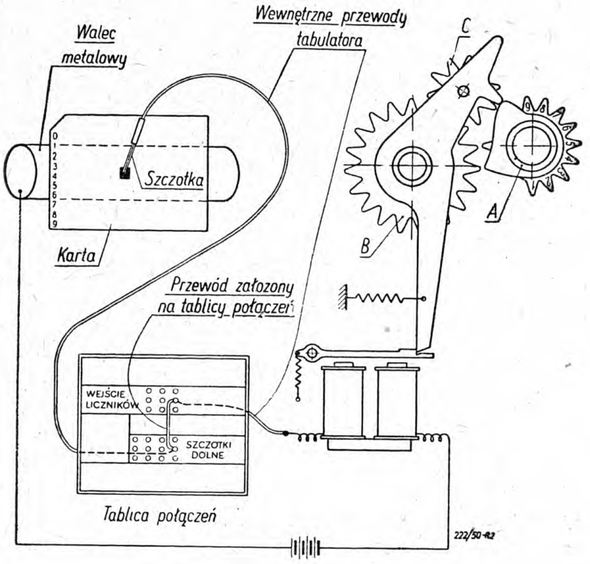
Załóżmy, że kartę posiadającą perforację na miejscu jednej z cyfr oparliśmy podstawą o rowek wynikły z bezpośredniego zetknięcia się walca metalowego z szeregiem odizolowanych od siebie szczotek[1]). Szczotki te ustawione obok siebie zajmują całą długość karty, a tym samym walca. Karta dostawszy się między szczotki i walec odizolowuje wszystkie szczotki od bezpośredniego styku z walcem. Gdy walec poddamy napięciu elektrycznemu i kartę przeciągniemy ruchem jednostajnym pomiędzy walcem i szeregiem szczotek (rys. 2) to w chwili gdy jedna ze szczotek napotyka na swym torze perforację, zostanie zamknięty na krótką chwilę obwód prądu. Gdy szczotka minie perforację nastąpi przerwa prądu wskutek ponownego odizolowania jej od walca masą izolacyjną kartonu. Okres czasu począwszy od chwili rozpoczęcia ruchu karty do chwili napotkania perforacji jest proporcjonalny do wysokości, na której znajduje się perforacja, a więc tym jest on dłuższy im wyżej (licząc od podstawy karty) znajduje się na karcie perforacja.

Na każdym pionie karty, obejmującym cyfry od *0* do *9* i przynależnym do jednej szczotki może być

1) Przez szczotkę należy rozumieć ścięty pod kątem, przylutowany do kabla, pęczek kilkunastu drucików stalowych ∅ 0,2 mm, skrępowanych metalowym uchwytem.

tylko jedna perforacja. Perforacja znajdująca się u podstawy karty oznaczać będzie umownie *9*, perforacja znajdująca się o jeden punkt wyżej — *8* itd. aż do perforacji *0*, która będzie znajdować się nieomal na szczycie karty. Kratka w księdze buchalteryjnej jest miejscem przeznaczonym dla napisania jednej dowolnej cyfry. Odpowiednikiem tej kratki w omawianym systemie rachunkowym jest wymiar wysokości karty.

Szczotki zamykają obwody prądu w różnych czasach, licząc od momentu ruszenia karty, a czas ten zależy od wysokości na jakich znajdują się perforacje w karcie. Na przykład liczba *19* musi być wydziurkowana na dwóch torach (pionach — kolumnach) karty obok siebie położonych. Szczotka wyczuwająca jednostki zamknie obwód prądu bezpośrednio po ruszeniu karty, natomiast szczotka wyczuwająca dziesiątki — później, mianowicie dokładnie 9 punktów (0,23 sek) potem.



Rys. 2

Zadaniem szczotki jest m. in. przekazywanie impulsów elektrycznych do cewki przekaźnika dla wywołania ruchu kotwicy, powodującej mechaniczne sprzężenie kół zębatych licznika z zębami pierścieni liczących *A* (rys. 2). Pierścienie te są zamocowane na głównej osi maszyny i obracają się synchronicznie z ruchem karty w opisanym aparacie odczytującym. Karta w aparacie odczytującym i oś są jednocześnie wprawiane w ruch. Gdy karta znajduje się w aparacie odczytującym na punkcie *9*, ząb *9* pierścienia *A* jest przygotowany do sprzężenia z kołem zębatym licznika *B* za pośrednictwem kółka *C;* jeżeli jednak karta w punkcie *9* nie miała perforacji wówczas sprzężenie nie nastąpi. Gdy karta w dalszym ruchu przesunęła się na punkt *8* — ząb *8* może rozpocząć sprzężenie. Innymi słowy, każdemu punktowi posuwu karty na szczotkach odpowiada ten sam kąt obrotu osi maszyny. Pełny obrót osi o 360 stopni nazywamy *cyklem.* Cykl trwa 1/150 minuty (0,4 sek) i w tym czasie karta przechodzi drogę 95,25 mm. Cykl dzieli się na 15 części czyli punktów (w czym 10 wspomnianych wyżej punktów roboczych). Punkt wyrażony miarą czasu odpowiada 0,027 sekundy, miarą długości 6,35 mm, wreszcie miarą kąta — 24 stopni. Pierścienie liczące *A* obracają się stale podczas ruchu maszyny, natomiast koła zębate liczników mogą w tym samym czasie zachować stan spoczynku, lecz tylko wówczas o ile w karcie nie będzie perforacji, powodującej ich sprzęganie. Zakończenie każdego cyklu jest zawsze momentem ustania ewentualnego sprzężenia dla przyjęcia wartości z następnej karty.

Gdy karta znajduje się w aparacie odczytującym na punkcie *9* każde koło liczące *B* może obrócić się o 9 zębów, o ile jego przekaźnik otrzyma w tym punkcie impuls poprzez perforację w karcie; gdy punkt ten przejdzie bez sprzężenia (w razie braku perforacji) licznik może się jeszcze obrócić o 8 zębów o ile naturalnie będzie perforacja *8* itd. Przesuwanie się karty o każdy punkt w aparacie odczytującym zmniejsza zdolność przesunięcia się koła zębatego *B* o jeden ząb. Brak perforacji w karcie spowoduje obrót pierścienia liczącego *A* bez sprzężenia z kołem liczącym *B*.

Każdą cyfrę dziurkujemy w jednej kolumnie; liczba kilkucyfrowa zajmuje pewne pole karty, stanowiąc pionowy pas, złożony z kilku lub kilkunastu kolumn obok siebie położonych. Np. wartość 2965 będziemy dziurkować w polu składającym się z czterech dowolnie obranych i, obok siebie położonych kolum np. w kolumnach 34, 35, 36 i 37. W kolumnie 37 (jednostki) wydziurkujemy *5*, w kolumnie 36 (dziesiątki) — *6*, w kolumnie 35 (setki) — *9*, wreszcie w kolumnie 34 (tysiące) — *2*. Gdy tak wydziurkowaną kartę włożymy do maszyny do liczenia, zwanej w tym systemie *tabulatorem,* każda szczotka odczyta swoją wartość i przekaże ją w odpowiednim czasie (czynność tę uczyni oczywiście najwcześniej szczotka 35-ta) do przekaźnika swego jednomiejscowego elementu liczącego. Elementy te połączone razem będą stanowiły jeden licznik czteromiejscowy o maksymalnym obrazie liczenia *9999*.

4. Dalsze uwagi o kartach dziurkowanych

Do działania tabulatora powrócimy w dalszym ciągu artykułu, obecnie zaś zajmiemy się podstawowymi maszynami dla przygotowania i uporządkowania kart do procesu liczenia.

Karta jest zasadniczym elementem w poruszanym tu systemie liczenia. Wymaga też ona jeszcze dalszych wyjaśnień dla dokładnego zrozumienia roli, jaką spełnia. Karta jest fundamentem systemu. Maszyna bez względu na swą konstrukcję — tylko narzędziem mniej lub więcej udanym dla wykorzystania możliwości, jakie stwarza karta dziurkowana, będąca, jak już wiemy, źródłem powstawania kontrolowanych i wykorzystywanych impulsów elektrycznych dla celów rachunkowych. Skąd biorą się perforacje na karcie, w jaki sposób wykonuje się je?

Źródłem jest dokument oryginalny w postaci dowolnego formularza zapełnionego cyframi pismem ręcznym lub maszynowym. Dokumentem tym może być kwit materiałowy, rachunek dostawcy, polisa ubezpieczeniowa, raport inkasenta elektrowni lub gazowni, karta robocza, karta inwentarzowa, list przewozowy, raport dziennej sprzedaży sklepu, czek kasowy, formularz personalny itd.

Tabulator nie może przyjąć bezpośrednio tych dokumentów w celu ich automatycznego opracowania dla następujących powodów: a) nie posiadają perforacji, b) wymiar przeróżnych formularzy nie odpowiada wymiarom karty, jakie podaliśmy wyżej, c) jakość papieru, z jakiego zrobiono formularze, nie odpowiada technologicznym wymaganiom stawianym karcie maszynowej. Stąd powstaje konieczność przeniesienia danych cyfrowych z każdego dokumentu oryginalnego na kartę dziurkowaną w postaci znanych nam już perforacji.

Podkreślamy doniosłość obowiązującej tu zasady: jedna karta odpowiada zawsze jednemu dokumentowi oryginalnemu, jednemu zapisowi. Jeśli zakład wytwórczy wydał z magazynu w ciągu miesiąca materiałów na zasadzie 27 000 kwitów materiałowych, wówczas o ile pragniemy obliczyć wartość rozchodów przy pomocy karty dziurkowanej, musimy uprzednio wydziurkować 27 000 kart. Dziurkowanie odbywa się przy pomocy maszyny zwanej *dziurkarką*, do której powrócimy. Narazie zajmiemy się zagadnieniem organizacyjnym, jakie się wywiąże z przeniesieniem danych cyfrowych z kwitów materiałowych na karty dziurkowane.

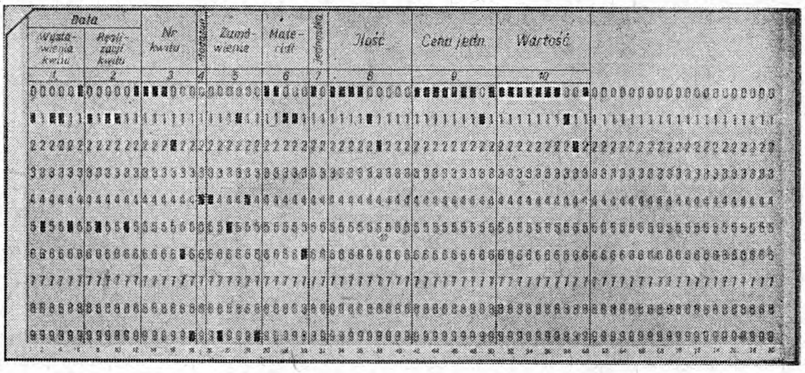
Jak będziemy dziurkować? Odpowiedź na pytanie zależna jest od kąta widzenia pod jakim będziemy chcieli analizować rozchody, co będziemy chcieli wydostać z maszyny.

Dla ustalenia przez tabulator ogólnej wartości rozchodu na podstawie wspomnianych 2700 kwitów można było by poprzestać na wdziurkowaniu do kart poszczególnych wartości z każdego kwitu i przepuścić karty przez tabulator. Po trzech godzinach (szybkość pracy tabulatora wynosi 9000 kart na godzinę) rachunek byłby zakończony, a z nim razem dalsza możność maszynowej analizy wydziurkowanych wartości. Lecz system ten przynosi znacznie większe korzyści od przytoczonego przykładu, dzięki możliwościom maszyn i wielkiej pojemności karty. O wydobyciu z karty maksymalnych korzyści praktycznych decyduje organizacyjne przygotowanie pracy, oparte na tej zasadzie, że w każdej karcie możemy zamieszczać nie tylko dane ilościowe lub wartościowe, lecz również dane wskaźnikowe w postaci symboli cyfrowych pojęć mogących nas interesować. Na zasadzie wydziurkowanego kwitu materiałowego księgowość może szybko ustalić wartość miesięcznego rozchodu poszczególnych materiałów dla obliczenia wartości stanu magazynowego na koniec okresu obrachunkowego, wydział kosztów własnych oblicza wartość materiałów zużytych na poszczególne zamówienia, statystyka może obliczyć ilość i wartość zużytych materiałów dla porównania z cyframi planowanymi.

Dla maszynowego opracowania kwitów i dokonania wszechstronnej analizy należy uprzednio ustalić dla danego typu pracy niezmienny wzór karty (rys. 3) t. zn. podzielić potrzebną ilość kolumn na pola, by następnie w już ustalonych polach dziurkować zawsze te same pojęcia. Stąd widzimy, że karta jest pełnym odpowiednikiem jednego zapisu w księdze buchalteryjnej, gdzie również ustalono kolejny porządek zapisywanej treści.

Na kwicie materiałowym mogą być zawarte np. następujące dane:

1) data wystawienia kwitu,
2) data realizacji kwitu,
3) numer kolejny kwitu (bloczka),
4) symbol magazynu,
5) numer zamówienia (polecenia),
6) numer materiału,



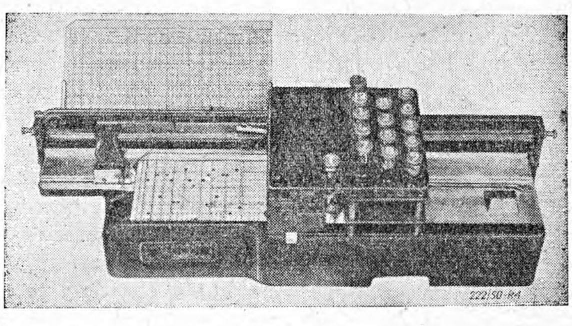
Rys. 3

7) symbol jednostki ilościowej (kg, tona, metr, sztuka, tuzin, para, itd.),
8) ilość,
9) cena jednostkowa,
10) wartość pobranego materiału.

Ustalając wzór karty materiałowej należy przewidzieć pola dla każdego wyżej wymienionego pojęcia by następnie, spoglądając na dokument, zapełniać kartę perforacjami (rys. 3).

5. Dziurkarka

Materiał do dziurkowania w postaci stosu kwitów rozchodowych rozdzielamy pomiędzy dziurkarki, które będą dziurkowały kolejno karta po karcie.



Rys. 4

Maszyna zwana *dziurkarką* (rys. 4) posiada karetkę (wózek) z łożyskiem, na które kładziemy kartę niewydziurkowaną (stroną z nadrukiem ku górze), a następnie przesuwamy ręką wózek w stronę prawą aż do oporu. Po dokonaniu tej czynności pierwsza po lewej stronie kolumna karty, znajdzie się pod matrycą, w której ustawiono pionowo 10 stempli (noży) odpowiadających roboczej części karty oraz 2 stemple

TABLICA I

Zestawienie pobranych materiałów wg ilości i wartości w listopadzie 1949 z podziałem na magazyny

Data pobrania		Magazyn	Materiał	Zamówienie	Cena jednost.	Symbol jednost.	Ilość	Wartość	Ogółem	
									Ilość	Wartość
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	11	4	00116	495149	10	1	12	120		
1	11	4	00116	304509	10	1	40	400		
25	11	4	00116	495159	10	1	16	160	68	680
2	11	4	00117	115600	2	1	12	24		
16	11	4	00117	340905	2	1	144	288		
29	11	4	00117	115601	2	1	1000	2000		
1	11	4	00117	264152	3	1	500	1500	1656	3812

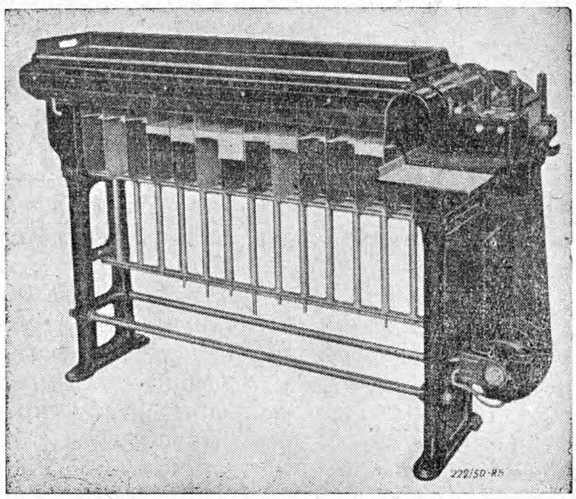
odpowiadające górnemu marginesowi karty. Stempel krańcowy dolny odpowiada *9*-ce, stempel trzeci od góry *0* (zeru). Na zewnętrznej środkowej części maszyny znajduje się 12 klawiszy z oznaczeniami cyfrowymi od *9* do *0* (oraz *11* i *12*), które obsługujący dziurkarkę kolejno naciska w miarę przenoszenia różnych wartości z kwitu na kartę. Naciśnięcie klawisza wyzwala odpowiadający mu stempel, który dziurkuje kartę. Dla wydziurkowania liczby *2965* należy nacisnąć kolejno cztery klawisze w następującym porządku: *2* — *9* — *6* — *5*. Naciśnięcie klawisza powoduje również przesunięcie się karetki o jedną kolumnę w lewo, podobnie jak to czyni karetka maszyny do pisania.

Wydziurkowane karty stanowią materiał do automatycznych opracowań maszynowych, lecz przed ich włożeniem do tabulatora trzeba karty ułożyć, względnie dobrać kolejno w takim porządku, by móc wykonać zamierzone zestawienie.

6. Sortowanie kart

Załóżmy, że w pierwszej kolejności opracowujemy z naszej karty materiałowej zestawienie dla księgowości finansowej wg wzoru podanego w tablicy I. Z zestawienia tego wynika, że zanim zaczniemy opracowywać karty na tabulatorze należy je posegregować na magazyny, a następnie każdy magazyn na kolejny numer materiału. Segregacja odbywa się automatycznie na specjalnej *maszynie sortującej* (rys. 5). Zawiera ona magazyn podający, mieszczący około 900 kart, aparat odczytujący perforację i wreszcie 13 poziomo ułożonych przegród opatrzonych numerami: *R, 12, 11, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*. *Aparat odczytujący* zawiera tylko jedną szczotkę przywartą do walca metalowego. Szczotka ma możność poziomego przesuwania się po szynie zamocowanej nad walcem i można ją doprowadzić do dowolnego miejsca na walcu i tam ją unieruchomić. Karta przechodzi w czasie sortowania pomiędzy szczotką a walcem i szczotka odczytuje perforację tylko jednej (z góry obranej) kolumny kart podążających jedna za drugą odpowiednio do symbolu wg którego chcemy karty rozsegregować. Karty wpadają do przegród, odpowiadających swą wartością odczytanej perforacji. Przegroda *R* przyjmuje karty nie posiadające perforacji w kolumnie sortowanej. Karty wkłada się do maszyny drukowaną stroną do dołu i dziewiątkami w kierunku szczeliny wejściowej.

Pierwszą czynnością przygotowawczą przed wypełnieniem przez tabulator zestawienia będzie sortowanie kart „na kolumnę 19" — tj. numer magazynu, których zakład produkcyjny posiada dajmy na to 5. Wkładamy karty do magazynu podającego, nastawiamy szczotkę na wyczuwanie kolumny 19 i uruchamiamy maszynę przez naciśnięcie przycisku.



Rys. 5

Karty przechodzą teraz przez aparat odczytujący z szybkością 400 sztuk na minutę i wpadają odpowiednio, zależnie od wartości perforacji jaką szczotka napotka na swym torze (zawsze kolumna *19* we wszystkich kartach), do przegród *1, 2, 3, 4* i *5*. Z chwilą zakończenia segregacji w przegrodzie *1* znajdują się karty odpowiadające kwitom magazynowym zrealizowanym przez magazyn Nr 1, w przegrodzie *2* — kwity zrealizowane przez magazyn Nr 2 itd. Tym sposobem zakończyliśmy pierwszą przygotowawczą operację sortowania do zestawienia pokazanego na tablicy I. Musimy obecnie oddzielnie ułożyć karty każdego magazynu wg kolejnych numerów artykułów wydanych na warsztaty. Widzimy z naszkicowanej karty materiałowej (rys. 3), że pole nr *6* przewidziano na karcie dla dziurkowania pięciocyfrowego numeru artykułu i dlatego to pole składa się z pięciu kolumn. To sortowanie będzie wymagało pięciokrotnego przepuszczenia kart przez maszynę, w następującej kolejności: kolumna jednostek, dziesiątek, setek, tysięcy i dziesiątek tysięcy. Po zakończeniu sortowa-

nia i po wyjęciu kart kolejno z przegród *R, 0, 1, 2,* itd., karty będą ułożone wg porządkowych numerów artykułów, czyli karty odpowiadające dokładnie tym samym artykułom będą dobrane razem, co było celem drugiego sortowania.

TABLICA III

R	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
						55				
						75				59
						35				99
		61			24	15	16		98	19
	70	61			4	75	26	67	48	19

TABLICA V

R	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
		19								
		19					67	75		
		16	26			59	61	75		99
	4	15	24	35	48	55	61	70		98

Zamieszczamy przykład sortowania dwucyfrowej liczby i układania się kart w przegrodach maszyny. Sortujemy karty z perforacjami w kolumnach *21* i *22* przedstawionymi w tablicy II.

Po pierwszym przepuszczeniu kart przy nastawieniu maszyny sortującej na kolumnę *22* (jednostki) otrzymamy w poszczególnych przegródkach sortera karty zgodnie z tablicą III.

Po wyjęciu z maszyny karty są ułożone w porządku przedstawionym w tablicy IV. Po ponownym przepuszczeniu kart przy nastawieniu szczotki na kolumnę *21* (dziesiątki) otrzymamy rozkład kart w przegródkach sortera jak pokazuje tablica V.

TABLICA II

kol. 21	kol. 22
9	8
5	5
5	9
6	1
7	5
9	9
1	6
7	0
1	9
2	4
3	5
6	7
1	9
1	5
2	6
6	1
7	5
	4
4	8

TABLICA IV

5	9
9	9
1	9
1	9
9	8
4	8
6	7
1	6
2	6
5	5
7	5
3	5
1	5
7	5
2	4
	4
6	1
6	1
7	0

TABLICA VI

	4
1	5
1	6
1	9
1	9
2	4
2	6
3	5
4	8
5	5
5	9
6	1
6	1
6	7
7	0
7	5
7	5
9	8
9	9

Karty po zakończeniu drugiego przepustu i po wyjęciu ich z maszyny będą już ostatecznie uporządkowane według wzrastających liczb (tablica VI).

Korzystając z licznych danych wskaźnikowych zawartych w naszej karcie możemy karty ponownie segregować np. na nr zamówień dla opracowania zestawień dla potrzeb wydziału kosztów własnych, lub też według numerów artykułów z pominięciem pojęcia magazynu dla potrzeb wydziału statystyki i planowania. *(c. d. n.)*

DRODZY CZYTELNICY!

W najbliższych zeszytach „Mechanika" otwieramy nowy dział pn. „Skrzynka Techniczna".

Chcielibyśmy, aby „Skrzynka" stała się więzią łączącą wszystkich czytelników z redakcją czasopisma. Chcielibyśmy, aby każdy z Was znalazł w niej w miarę możności odpowiedź na postawione pytanie i uzyskał poradę ułatwiającą rozwiązanie opracowywanego zagadnienia zawodowego z dziedziny przemysłu metalowego i mechaniki.

Napewno w swej codziennej pracy zawodowej napotykacie na jakieś trudności, których nie możecie sami rozwiązać, nasuwają się Wam pytania na które nie zawsze umiecie odpowiedzieć samodzielnie lub znaleźć kogoś, ktoby doradził i wyjaśnił. Piszcie do „Skrzynki"! Postaramy się, aby na każdy z Waszych listów odpowiedzieć wyczerpująco.

Piszcie do „Skrzynki" Wy, którzy chcecie zdobyć chlubny tytuł racjonalizatora. Postaramy się dopomóc Wam w realizacji Waszych pomysłów.

Piszcie do „Skrzynki" Mistrzowie, mając jakiekolwiek wątpliwości w swej pracy zawodowej na warsztacie.

Piszcie do „Skrzynki" uczniowie szkół zawodowych; napewno będziecie mieli wiele pytań. Każdy Wasz list będzie jak najmilej potraktowany, bo „Wyście przyszłością Narodu".

Zapraszamy Was wszyscy drodzy Czytelnicy do nadsyłania listów zawierających pytania i wszelkiego rodzaju uwagi. Dadzą nam one bowiem wskazówki, czym się interesujecie, jakie zagadnienia są w danej chwili bolączką większości pracowników przemysłu metalowego. Listy Wasze pozwolą nam na odpowiedni dobór tematów artykułów, na właściwe podejście do pewnych zagadnień. Napewno na niejedno Wasze pytanie dotyczące problemu, który interesować może większość czytelników, odpowiemy nie w dziale „Skrzynki" Technicznej" lecz w obszernym artykule.

Nadsyłając listy do redakcji starajcie się pisać wyraźnie. Nie zapominajcie przy tym podać imię, nazwisko, zawód, wykonywaną funkcję (lub rodzaj szkoły i kierunek nauki) i dokładny adres (na żądanie tylko do wiadomości redakcji). Adresy Wasze mogą nam być potrzebne dla udzielenia ewentualnej listownej odpowiedzi.

Wierzymy, że wprowadzenie „Skrzynki" stworzy szeroki pomost między Czytelnikami i redakcją, co niewątpliwie przyczyni się do uaktualnienia i ożywienia czasopisma, a Wam, Drodzy Czytelnicy — mamy nadzieję — pomoże pokonywać trudności w pracy zawodowej i ułatwi rozwiązywanie zagadnień, przyczyniających się do przyśpieszenia postępu technicznego w naszym przemyśle.

Redakcja

RACJONALIZACJA I USPRAWNIENIA

PIĘĆ LAT POLSKIEJ WYNALAZCZOŚCI PRACOWNICZEJ

Przyczyn szybkiej odbudowy Polski, zniszczonej wskutek działań wojennych jest wiele — ale jedną z zasadniczych jest zrozumienie konieczności rzetelnej pracy. Wkładając maksimum wysiłku, aby gospodarować możliwie najekonomiczniej, skromnymi jeszcze środkami materialnymi osiągnęliśmy szybkie tempo odbudowy gospodarczej kraju.

Bez wahania dziś stwierdzić możemy, że lata 1945 i 1946 były latami wielkiej powszechnej improwizacji w każdej dziedzinie naszego życia. Lata te były okresem, w którym twórcza myśl techniczna, mimo trudności powodowanych brakiem planow, środków materialnych i wykwalifikowanych kadr doprowadziła do postawienia ogromnego kroku w odbudowie przemysłu, komunikacji i w innych dziedzinach.

Tysiące zakładów pracy, dzięki twórczej inwencji naszych robotników, mistrzów, techników i inżynierów, zostało uruchomionych w warunkach tak trudnych, że dziś patrząc na ogrom dokonanej pracy, musimy wyrazić podziw dla tych pionierów polskiego przemysłu. Ogromna ilość pracowników we własnym zakresie, niemal gołymi rękoma, stwarzała sobie w latach 1945—1946 narzędzia pracy i oddawała je do użytku zakładów gospodarki uspołecznionej. Wyprodukowanie jakiegokolwiek narzędzia, maszyny, czy urządzenia wymagało pokonania niezwykle wielu trudności zwłaszcza, że wiele elementów sprowadzanych przed wojną z zagranicy, wykonywano w prymitywnych warunkach, nie dysponując często nawet podstawowymi narzędziami i urządzeniami produkcyjnymi.

Ten okres improwizacji technicznej, to okres narodzin polskiej masowej wynalazczości. Należy jednak stwierdzić, że mimo znacznych wyników ruch racjonalizatorski miał charakter działania nieskoordynowanego, musiał więc rzecz prosta z biegiem czasu zostać ujęty w pewne ramy, które nadały temu ruchowi właściwy kierunek i umożliwiły szybki rozwój.

W takim stanie polska wynalazczość wchodziła w 3-letni Plan Odbudowy Gospodarczej obejmujący lata 1947—1949. Faktem jest, że ten pierwszy nasz plan wykonaliśmy z nadwyżką. Gdybyśmy zanalizowali, co pozwoliło nam osiągnąć wzrost produkcji przemysłowej, przypadającej na jednego mieszkańca dwa i pół raza większy niż w okresie przedwojennym, to zauważylibyśmy, że osiągnięcie tak poważnych wyników zawdzięczamy w dużym stopniu naszym wynalazcom i racjonalizatorom. To oni zapatrzeni w wielkie założenia Planu 3-letniego podjęli inicjatywę walki o nową technikę, oni zrozumieli konieczność rewolucyjnych zmian starych nieekonomicznych procesów technologicznych, im zawdzięczamy nowe narzędzia i maszyny — dzięki nim obecnie szybko przebiegają procesy produkcyjne, skrócono drogi transportu, zlikwidowano zbędne przestoje, zmniejszono ilość braków, polepszono jakość wyrobów i ich wygląd, zmniejszono ilości uciążliwych prac, poprawiono warunki pracy. Te czynniki pozwoliły na poczynienie ogromnych oszczędności.

Oto kilka cyfr ilustrujących rozwój wynazczości pracowniczej.

Pierwszym rokiem całkowitego zorganizowania akcji wynalazczości pracowniczej był rok 1948. W tymże roku zgłoszono ogółem 2.230 pomysłów, za które wypłacono 82 miliony złotych premii. Pomysły te przyniosły oszczędność w wysokości 1,5 miliarda złotych. W roku 1949 widzimy ogromny wzrost ilości zgłoszonych pomysłów dochodzący do 17.000, za które wypłacono 180 milionów premii. Pomysły te pozwoliły naszej gospodarce uspołecznionej zaoszczędzić 6 miliardów siedmset milionów złotych. Wszystkie te liczby zostały kapitalnie przekroczone w roku 1950.

Dziś stoimy u progu nowego etapu, jakim jest plan budowy podstaw socjalizmu w Polsce — 6-letniego Planu Rozwoju Gospodarczego. Podstawowym zadaniem tego planu będzie uprzemysłowienie kraju. Polski przemysł pod koniec Planu 6-letniego będzie posługiwał się nową techniką, która definitywnie wyprze z naszych zakładów pracy przeżytki techniczne, przestarzałe metody produkcji i wprowadzi możliwie szeroko automatyzację i mechanizację pracy. Nowa technika Planu 6-letniego powstawać będzie w oparciu o pomoc Związku Radzieckiego, w efekcie nowej polskiej myśli konstrukcyjnej, tysięcy nowych wynalazków, udoskonaleń technicznych i usprawnień.

Polscy robotnicy, technicy i inżynierowie trzymając w swych rękach tak skuteczne narzędzie, jakim jest wynalazczość pracownicza, będą mogli oddać wielkie przysługi uprzemysłowieniu naszego kraju, jeżeli tylko wykorzystają te wszystkie możliwości, jakie tkwią w masach pracujących.

Zb. M.

ULEPSZENIE SKRZYŃ ZAWORÓW KULOWYCH POMP PAROWYCH

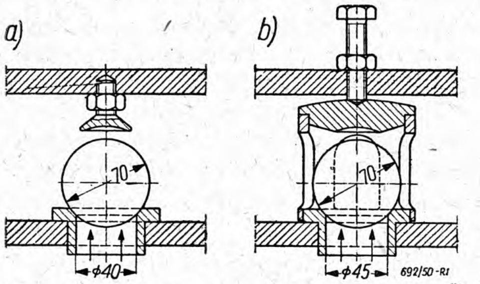
Pompy z zaworami kulowymi służą do przetłaczania gorących pozostałości podestylacyjnych (gudronu, asfaltu itp.). W czasie pracy pompy kula (wskutek ciśnienia wywołanego przez ciecz przepływającą) podnosi się do góry i uderza w zderzak umieszczony naprzeciw swego gniazda. Przez silne uderzenie kuli zderzak często ulega rozbiciu i kula wylatuje z gniazda tj. ze swojego normalnego położenia.

Wszystkie te części tj. rozbity zderzak, kula i gniazdo, przeszkadzają w pracy pozostałym zaworom, powodując ich uszkodzenia, utrudniają pompowanie i zmniejszają w rezultacie wydajność pomp. Często również zostają one porywane przez strumień prze-

tłaczanej cieczy i w następstwie tego powodują zatykanie przewodów.

W celu likwidowania powstających awarii trzeba było niejednokrotnie (dwa do trzech razy w miesiącu) zdejmować górne pokrywy komór zaworowych, aby dokonać napraw.

Usprawnienie, które usuwa wszystkie te niedomagania, polega na zastosowaniu tzw. latarni, która:
1. nie pozwala na wyskocznie kuli z gniazda,
2. nie dopuszcza do rozluźnienia się zderzaka.



Rys. 1. Skrzynia zaworu: *a* — przed i *b* — po ulepszeniu.

Latarnia ma kształt cylindryczny i spoczywa na kołnierzu gniazda dociskanego do płyty. Latarnia zaopatrzona jest z boku w otwory na przepływ produktu, przy czym przekrój tych otworów w sumie jest tak dobrany, aby nie zachodziło dławienie przepływu. Latarnia z góry dociskana jest pokrywą, aby nie dopuścić do obsunięcia się jej w czasie ruchu pompy. Całość umocowana jest śrubą, którą zakręca się od zewnątrz pompy.

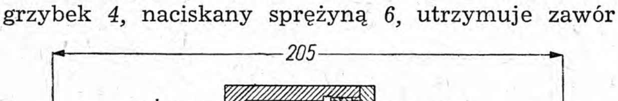
Regulowanie śruby, a tym samym i latarni, może być dokonane w każdej chwili, bez przerw w ruchu pompy.

Usprawnienie *Michała Furczyka*, ślusarza maszynowego.

SUCHY BEZPIECZNIK ACETYLENOWY

W celu zapobieżenia cofaniu się płomienia w głąb przewodu acetylenowego przy pracach spawalniczych prowadzanych podczas mrozów, można zastosować suchy bezpiecznik (rys. 1).

Podczas pracy ciśnienie acetylenu, działające na grzybek *4*, naciskany sprężyną *6*, utrzymuje zawór



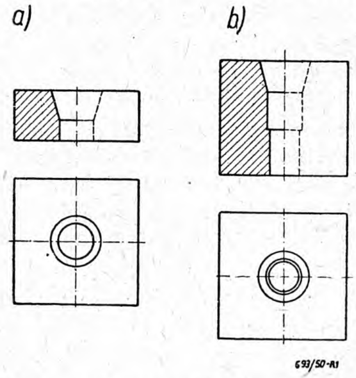
Rys. 1. Suchy bezpiecznik: *1* — korpus z oznaczoną na zewnętrznej powierzchni strzałką, oznaczającą kierunek przepływu acetylenu; *2* — gniazdo; *3* — tulejka prowadząca grzybek zaworu i posiadająca otwory przepływowe dla acetylenu; *4* — grzybek z trzonem prowadniczym; *5* — uszczelka gumowa; *6* — sprężyna; *7* — końcówki do dołączania przewodów; *8* — nakrętka z gwintem lewym; *9* — nakrętka z gwintem prawym; *10* — siatka druciana (mosiądz); *11* — splątany drut mosiężny o ∅ 0,2 mm.

w położeniu otwartym umożliwiającym przepływ acetylenu. W przypadku cofania się płomienia, płomień napotyka na siatkę oraz splątany drut i zostaje przez nie zatrzymany, zwiększone zaś ciśnienie powstałe wskutek spalania się gazu w przewodzie pokonuje wspólnie ze sprężyną *6* ciśnienie dopływającego acetylenu i zawór zostaje zamknięty. Zabezpiecza to niezawodnie przed przedostaniem się płomienia poza bezpiecznik.

Usprawnienie *Antoniego Szulca*, mistrza spawalniczego w Stoczni Gdańskiej.

MATRYCE DO REGENEROWANIA ŚRUB DO MŁYNÓW WĘGLOWYCH

W młynach węglowych stosowanych przy kotłach *La Monta*, na kole wirnikowym znajdują się młotki. Każdy młotek jest przymocowany dwoma śrubami, których łby posiadają specjalny kształt. W czasie pracy młyna młotki wraz ze śrubami zużywają się wskutek tarcia, przy czym ściera się tylko łeb śruby.

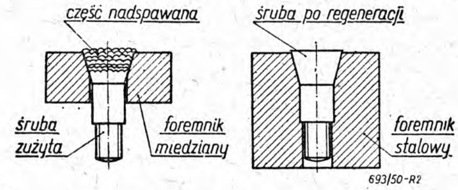


Rys. 1. Foremniki: *a* — miedziany, *b* — stalowy.

Z tego powodu komplet młotków wraz ze śrubami należy wymieniać na nowe co kilka, względnie kilkanaście dni. Łby tych śrub można regenerować.

Do regeneracji zużytych śrub służą foremniki z otworami o kształcie łba śruby. Jeden z foremników jest miedziany (rys. 1a), drugi zaś stalowy (rys. 1b).

Do miedzianego foremnika wkłada się zużytą śrubę i przez napawanie elektryczne, wypełnia otwór fo-



Rys. 2. Przebieg regeneracji.

remnika, a więc nanosi brakującą warstwę łba. Następnie gorącą jeszcze śrubę wyjmuje się z foremnika miedzianego i wkłada do foremnika stalowego, a przez uderzenie młotem nadaje się ostateczny kształt łba śruby. Po zahartowaniu łeb śruby szlifuje się.

Usprawnienie *Waltera Grzywocza*, asystenta ruchu kopalni „Siemianowice".

PLACE MATERIAŁOWE

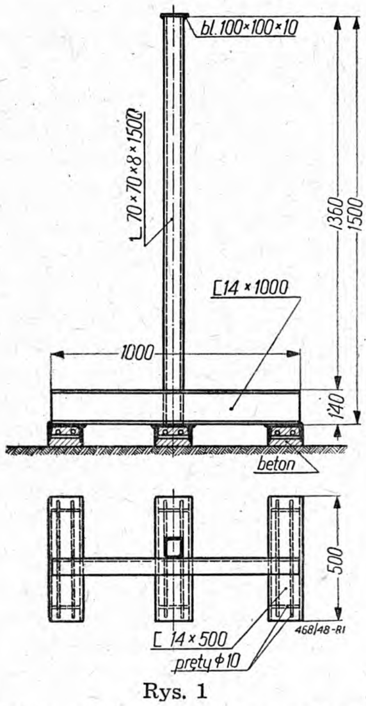
W przemyśle metalowym magazynowanie i utrzymanie porządku na placach materiałowych (chodzi tu o place względnie magazyny przeznaczone do magazynowania kształtowników walcowanych) należy do ważniejszych zagadnień.

Niewątpliwie należałoby dążyć do magazynowania materiałów walcowanych w pomieszczeniach zamkniętych (magazynach) lub przynajmniej na składowiskach zabezpieczonych dachem od deszczu i śniegu.

Otwarte place materiałowe są szczególnie niedogodne w zimie, kiedy gruba warstwa śniegu utrudnia wyszukiwanie i pobranie potrzebnego materiału.

Otwarte place materiałowe są niekorzystne również z uwagi na korozję oraz tę okoliczność, że materiał skorodowany wymaga zawsze większej, a czasami nawet dwukrotnie większej, ilości farby do gruntowania (minią ołowianą na pokoście lnianym) i malowania (farbą kryjącą) gotowej konstrukcji stalowej. Korozja jest szczególnie szkodliwą dla cienkich i drobnych kształtowników, zwłaszcza ze stali stopowych, które powinny być stanowczo magazynowane pod dachem.

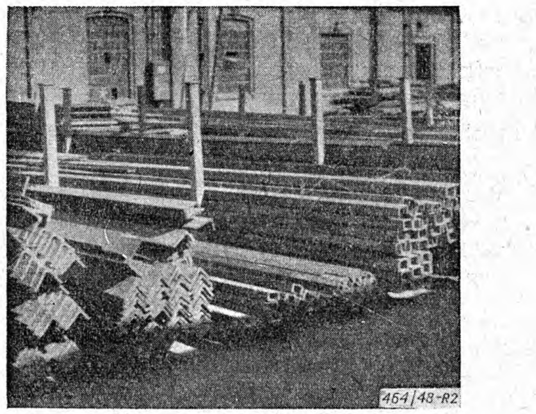
Do utrzymania porządku na składowisku kształtowników walcowanych okazały się bardzo praktyczne stojaki przenośne, które mają tę zaletę, że pozwalają na łatwe i szybkie dostosowanie ich do zmiennej ilości i długości poszczególnych kształtowników walcowanych, gwarantując przejrzystość, utrzymanie porządku i dobre wykorzystanie powierzchni użytkowej składowiska. Na rys. 1 pokazana jest konstrukcja takiego stojaka przenośnego. Stojak składa się ze słupa o przekroju rurowym długości ok. 1,5 m wykonanego z 2-ch kątowników zespawanych na całej długości dwoma spoinami ciągłymi. Słupek zamknięty jest przyspawanym wiekiem z kawałka blachy, a u dołu przyspawany do podstawy wykonanej z ceownika. W ten sposób przekrój rurowy słupka jest zamknięty z obu końców i zabezpieczony od korozji na powierzchniach wewnętrznych. Podstawa stojaka składa się z ceownika o długości 1 m oraz trzech ceowników podporowych ułożonych na płask półkami na dół. Ceownik pionowy służy do zamocowania słupka w podstawie i rozkłada obciążenie na ceowniki podporowe. Ceowniki podporowe wypełnione są betonem, który stwarza powierzchnię oparcia na gruncie, nie dopuszczając do wgniecenia podstawy w grunt pod obciążeniem magazynowanego materiału oraz zabezpiecza dolne powierzchnie ceowników podporowych od korozji. Należyte złączenie betonu z ceownikiem podporowym uzyskano za pomocą przyspawanych poprzecznych i podłużnych prętów okrągłych.



Rys. 1

Ponieważ składowe elementy stojaka są krótkie, przeto mogą być wykonane z odpadków. Wielkości kształtowników podane na rys. 1 są orientacyjne i mogą być dowolnie zmieniane w zależności od tego, jakie odpadki stoją do dyspozycji.

Stojaki należy ustawiać na placu w ten sposób, aby ceownik wiążący podstawę zajmował położenie prostopadłe do układanych kształtowników walcowanych. Kształtowniki układane na ceowniku pionowym obciążają podstawę, a przez to nawet przy jednostronnym ich ułożeniu słupek stojaka przejmuje parcie boczne wywierane przez kształtowniki, zabezpieczając je od zsunięcia się na bok. Jeżeli odległość między stojakami wynosi więcej niż 1 m, należy pod układane kształtowniki podłożyć kawałki starych szyn, celem zabezpieczenia ich od bezpośredniego zetknięcia się z ziemią. Ma to na celu między innymi ułatwienie pobierania materiału.



Rys. 2

Na rys. 2 pokazany jest widok otwartego placu materiałowego, na którym zastosowano opisane stojaki.

Inż. Władysław Wachniewski.

Centralna Rada Związków Zawodowych wydała szereg plakatów i tablic instrukcyjnych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Dystrybucją plakatów zajmuje się Centrala Obrotu Księgarskiego „Dom Książki", Dział Artykułów Piśmiennych:

1. **Białystok** — ul. 1 Maja 24
2. **Bydgoszcz** — Zbożowy Rynek Mag. 2
3. **Gdańsk** — Plac Drzewny 3/7
4. **Kielce** — ul. Sienkiewicza 65
5. **Katowice** — ul. Warszawska 11
6. **Kraków** — ul. Wiślana 3
7. **Lublin** — ul. Stalingradzka 14
8. **Łódź** — ul. Piotrkowska 149
9. **Olsztyn** — ul. Mazurska 7
10. **Poznań Gł.** — ul. Roosevelta 19
11. **Rzeszów** — ul. 3 Maja 12
12. **Szczecin (Turzyn)** — Al. W. Polskiego 41
13. **Warszawa** — ul. Mazowiecka 9
14. **Wrocław** — ul. Rynek 60 Mag. 4

BIBLIOGRAFIA

KSIĄŻKI NADESŁANE

T. Tołczenow „TECHNICZNE NORMOWANIE CZASÓW OBRÓBKI SKRAWANIEM I ROBÓT ŚLUSARSKO-MONTAŻOWYCH". Z rosyjskiego tłumaczył *L. Ter-Oganian*. Format B5, str. XVI + 239, rys. 86, tablic 90 + 10 załączników tablicowych. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1950 r.

Prawidłowa kalkulacja odgrywa w gospodarce zakładów pracy olbrzymią rolę. Umożliwia ona właściwe planowanie robót, obliczanie wykorzystania maszyn, ustalanie opłacalności zastosowania przyrządów i uchwytów itd. Należy więc powitać z radością wydanie każdego dzieła z tej dziedziny.

Książka *T. Tołczenowa* dzieli się na 3 główne części. Pierwsza część omawia podstawy technicznego normowania czasu, a więc: cele i zadania normowania, określenie normy czasowej i zasada chronometrażu. Druga — podaje techniczne normowanie czasu robót tokarskich, wiertarskich, frezarskich, obróbki kół zębatych, robót strugarskich i szlifierskich; poszczególne zagadnienia są poparte przykładami liczbowymi. W części trzeciej zawarte są dane dotyczące technicznego normowania czasu robót ślusarskich i montażowych oraz ogólne zasady organizacji stanowiska roboczego.

Omawiając treść książki należy na wstępie zaznaczyć, że zamieszczone w niej dane liczbowe, dotyczące czasów przygotowania oraz czasów pomocniczych, wskazują na to, że obowiązują one przy produkcji wielko-seryjnej oraz przy doskonałej organizacji warsztatu (np. w tych wypadkach gdy przyrządy, uchwyty, narzędzia, sprawdziany i materiał na przedmioty są dostarczane na stanowiska robocze, prace zaś są wykonywane przez przodowników).

Porównując poszczególne części należy stwierdzić, że część pierwsza przedstawia największą wartość, porządkując w sposób przejrzysty i dobitny podstawowe pojęcia związane z normowaniem czasu pracy. Z dydaktycznego punktu widzenia musimy zwrócić uwagę, że autor nie wspomina o takich metodach kalkulacyjnych jak metoda oceny „na oko", oraz metody: analityczna i wyposrodkowania. Ta ostatnia metoda znajduje często zastosowanie przy produkcji narzędzi w narzędziowniach fabrycznych, to znaczy, wówczas, gdy wytwarzanie jest mało-seryjne.

Część druga nie wyczerpuje całości tematu, gdyż nie ma podanych wartości norm czasów robót na rewolwerówkach, tokarkach wielonożowych, frezarko-wiertarkach, strugarkach wzdłużnych, przeciągarkach, dłutownicach do kół zębatych typu *Maaga* i *Sunderlanda,* szlifierkach do kół zębatych, docieraczkach i skrobaczkach zębów (maszynach do t. zw. szewingowania), frezarkach do stożkowych kół zębatych, szlifierkach bezkłowych itp.

Należy również podkreślić, że w książce brak jest danych związanych z szybkościową obróbką, tak ważną obecnie. Umieszczenie tych dodatkowych danych zwiększyłoby oczywiście znacznie i tak dużą objętość książki.

Przy okazji należy wyrazić żal, że autor zamiast złożonych wzorów do ustalania wielkości i posuwów, w których występują czynniki z ułamkowymi wykładnikami potęgowymi, nie podał tablic i wykresów użytkowych, któreby ułatwiły i przyśpieszyły wybór właściwej prędkości czyniąc książkę przydatniejszą dla praktyków.

Uwagi powyższe nie zmniejszą zupełnie wielkiej wartości książki, która stanowi dzięki nowoczesnemu ujęciu tematu cenny przyczynek w dziedzinie normowania czasów roboczych, lecz podkreślają jak mało mamy publikacji naświetlających ten tak ważny w naszym życiu gospodarczym odcinek.

Na zakończenie należy wypowiedzieć również parę uwag o polskim wydaniu tej książki. Przekład został wykonany bardzo starannie, zarówno pod względem dokładności oddania treści oryginału jak również poprawności terminologii i stylu, a rysunki zasługują na szczególne wyróżnienie. Jest to niewątpliwie wielką zasługą tłumacza, redaktora naukowego i kreślarza. Jednakże szata graficzna na pozór bez zarzutu, budzi pewne zastrzeżenie. Tytuły bowiem poszczególnych rozdziałów i ustępów niedostatecznie wyraźnie odcinają się od zwykłego tekstu, rażą zwłaszcza tytuły ustępów wydrukowane kursywą zamiast drukiem półtłustym. Te usterki natury graficznej utrudniają w pewnym stopniu w wyrywkowym korzystaniu z książki, zwłaszcza że nie posiada ona skorowidza rzeczowego.

Reasumując, książka jest bardzo wartościową pozycją wydawniczą, odda ogromne usługi polskiemu przemysłowi i stanie się bodźcem dla powstania oryginalnych polskich prac z tej dziedziny. *J. T.*

W. Gerst i *P. Popow* „SZYBKOŚCIOWA OBRÓBKA METALI W ZAKŁADACH BUDOWY MASZYN", przełożył z rosyjskiego inż. *K. Ukielski,* str. 94, rysunków 63, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, 1950 r.

W książce zebrane są doświadczenia jednego z zakładów budowy maszyn w ZSRR zdobyte przy wprowadzaniu szybkościowej obróbki metali jak: szybkościowe frezowanie, toczenie i wirowe nacinanie gwintów.

Zagadnienia poruszane w książce ujęte są w sposób bardzo przystępny.

Obszerną recenzję o treści i wartości książki podaliśmy w zeszycie 4—6/50.

Książka przeznaczona jest dla pracowników technicznych i robotników przemysłu budowy maszyn; wydana została starannie i estetycznie.

K. S.

CZASOPISMA NADESŁANE

„HORYZONTY TECHNIKI" zeszyty 11 i 12/50 przynoszą artykuły: *Czesław Mijakowski* „Cukrownictwo dawniej i dziś", *mgr inż. Leon Gosztowtt* „Wysokociśnieniowe urządzenia hydrauliczne", *Witold Rychter* „Zabezpieczenie ruchu pociągów", *Jan Kaczmarek* „Powierzchnia szorstka czy gładka", *dr Włodzimierz Zonn* „Fizyka na codzień. O barwach ciał świecących", *Alicja Dmuchowska* „Zastosowanie mikrofilmów do dokumentacji", *prof. dr Witold Wierzbicki* „Badanie wytrzymałości materiałów konstrukcyjnych", *mgr J. K. Janowski* „Kącik Konstruktora. Aparat kinematograficzny".

W zeszycie 9—10/50 czasopisma „HUTNIK" znajdujemy artykuły: *inż. Ignacy Borejdo* „Hutnictwo w Planie 6-letnim", *mgr Władysław Sadowski* „Zagadnienie szkolenia kadr w Planie 6-letnim", *dr inż. Roman Skórski* „Tytanowanie i azototytanowanie stali", *inż. Andrzej Zalewski* „Wykreślne ujęcie strat oczekiwania w hutnictwie", *inż. Adam Stupnicki* „Wytyczne oszczędnościowe w gospodarce stalą", *dr inż. Michał Śmiałowski* „Walka z korozją i jej znaczenie gospodarcze", *dr inż. Zygmunt Wusatowski* „Możliwości oszczędnego wykorzystania wyrobów walcowanych", *inż. J. Pilarczyk* „Spawalność stali K 52", *W. Nowakowski* „Walcowanie wiertniczych profilów pustych", *Z. Wusatowski* „Niemieckie walce stalowe", „Niemieckie walce zespolone", *K. Piliński* „Stosowanie podgrzanego powietrza sprężonego w kuźniach", *J. Chodorowski* „Kruchość odpuszczania w stopowych stalach konstrukcyjnych", *W. Kowalski* „Podwyższenie ciągliwości zmiękczonej stali szybkotnącej".

W zeszycie 11—12/50 zostały ogłoszone artykuły: *inż. Stefan Płuczewski* „Z przeszłości hut uralskich", *inż. Bolesław Chudzio* „Metale nieżelazne w Planie 6-letnim", *dr inż. Zygmunt Wusatowski* „Czynniki wpływające na odchyłki grubości przy walcowaniu blach i taśm", *inż. Leonid Andrejew* i *inż. Zbigniew Sobczyk* „Nowe materiały łożyskowe", *inż. Karol Kotlarczyk* „Redukcja rud cynku w pionowych retortach", *inż. Eugeniusz Śledziewski* „Racjonalne konstrukcje spawane jako droga do oszczędności", „Budowa i własności stali nieuspokojonej z podwyższoną zawartością chromu", „Postępy w dziedzinie zimnego walcowania taśmy stalowej w ostatnim dziesięcioleciu", „Wielkość ziarna w stali na osie", „Norma wewnętrzna CZPH „Próba przełomu stali w stanie cieplnie obrobionym".

„PRZEGLĄD BUDOWLANY" zeszyt 12/50 przynosi artykuły: *Ernest Hora* „Współczesne metody badania wydajności koparek jednołyżkowych", *Rafael Rucki* „Wyciągi linowe".

W zeszycie 12/50 „PRZEGLĄDU MECHANICZNEGO" ukazały się artykuły: „Pięciolecie działalności SIMP", *inż.-mech. Czesław Kalata* „Odlewnictwo na I kongresie nauki", „Rozwój stali szybkotnącej w ostatnim 15-leciu", *inż. Jerzy Piaskowski* „Żeliwo ciągliwe w przemyśle motoryzacyjnym", *prof. inż. Stanisław Król* i *prof. dr inż. Aleksy Piątkiewicz* „Zagadnienie dźwignic", *prof. inż. Ignacy Brach* „Mechanizmy czerpania w koparkach łyżkowych", *inż.-mech. Andrzej Wójcikowski* „Żurawie budowlane".

W zeszycie 10—11/50 „PRZEGLĄDU SAMOCHODOWEGO" ukazały się artykuły: *Andrzej Żymirski* „Ogrzewanie pomieszczeń garażowych", *por. inż. Sikorski* „Akumulatory, ich obsługiwanie i przechowywanie", *ppłk. inż. Solski* „Przechowywanie samochodów w warunkach bezgarażowych", *kpt. Fopp* „Teoria silnika spalinowego", *gen. bryg. Matwijewski* „Samochód ZIS-151", *płk. Horoszkiewicz* i *ppłk. Serwach* „Ciągnik gąsienicowy „JA-12", *Andrzej Żymirski* „Problemy olejenia silników", „Samochód parowy NAMI-012", „Silnik pracujący z samozapłonem mieszanki gaźnikowej", „Gaźnik K-80", „Motocykle czechosłowackie".

„PRZEGLĄD SPAWALNICTWA" w zeszycie 11—12 publikuje artykuły: „Uchwała Prezydium Rządu w sprawie upowszechnienia i rozwoju spawalnictwa", „Topniki lotne do spawania, lutospawania i lutowania", „Urządzenia do metalizowania natryskowego", *prof. inż. Mieczysław Rzęcki* „Wymagania bezpieczeństwa i ochrony pracy przy metalizowaniu natryskowym", *inż. Władysław Pac* „Nowoczesna kontrola spawania", „Radzieckie przepisy egzaminowania spawaczy łukowych i gazowych przy dopuszczaniu ich do ważnych robót spawalniczych", „Plan prac Komisji Spawalnictwa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego na rok 1950/51", *Eugeniusz Śledziewski* „Zagadnienie doboru grubości spoin przy projektowaniu konstrukcji żelaznych", „Spawane korby i wały korbowe".

„TECHNIKA LOTNICZA" zeszyt 4/50 przynosi artykuły: „Po roku planu", *mgr inż. Bohdan Krajewski* „Przepływ cieczy nieściśliwej przez stopień maszyny wirnikowej osiowej w świetle równań aero i hydrodynamicznych", *mgr inż. Stanisław Witkowski* „Niektóre możliwości ulepszeń lotniczych silników tłokowych", *kpt. inż. A. Zwieriew* „Przepływomierze talerzykowe", *mgr inż. E. Orłowski* „Stateczność płyt w konstrukcjach cienkościennych".

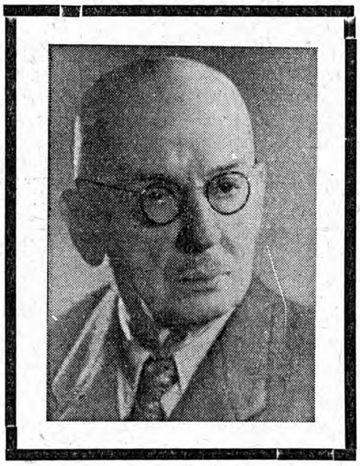
W zeszycie 10/50 „WIADOMOŚCI PKN" zostały ogłoszone artykuły: *inż. Z. Bochonek* „Zużyte łożyska kulkowe w zastosowaniu do produkcji narzędzi i sprawdzianów", *prof. dr inż. W. Moszyński* „W sprawie normalizacji słownictwa łożysk tocznych", *prof. dr inż. M. T. Huber* „Z powodu artykułu *inż. F. Janika* „O uporządkowanie pewnych definicji w mechanice", *mgr inż. F. Janik* „Dodatkowe uwagi do zagadnienia uporządkowania pewnych definicji w mechanice", *W. Kozłowski* „Normalizacja zakładów przemysłowych", „Środki i metody kontroli otworów o średnicach do 1 mm", „Kolor jako przedmiot normalizacji", „System metryczny w Wielkiej Brytanii", „Postanowienia Moskiewskiej Konferencji poświęconej szybkościowym metodom obróbki metali". Wśród projektów norm znajdujemy: „Stal na łańcuchy techniczne. Warunki techniczne", „Stal nierdzewna. Klasyfikacja", „Stal kwasoodporna. Klasyfikacja", „Tłoczniki. Prostokątne korpusy tłoczników z bocznymi prowadnicami słupowymi", „Tłoczniki. Prostokątne podstawy tłoczników z bocznymi prowadnicami słupowymi". „Tłoczniki. Prostokątne płyty głowicowe tłoczników z bocznymi prowadnicami słupowymi", „Tłoczniki. Prostokątne korpusy tłoczników z przeciwległymi prowadnicami słupowymi", „Tłoczniki. Okrągłe korpusy tłoczników z bocznymi prowadnicami słupowymi", „Tłoczniki. Okrągłe podstawy tłoczników z bocznymi prowadnicami słupowymi", „Tłoczniki. Okrągłe płyty głowicowe tłoczników z bocznymi prowadnicami słupowymi". W zeszycie tym są również opublikowane normy elementów maszyn włókienniczych, narzędzi rolniczych, narzędzi lekarskich i mebli szpitalnych.

W zeszycie 11—12/50 zostały ogłoszone artykuły: *inż. Z. Starowicz* „Planowanie prac normalizacyjnych w PKN oraz ich koordynacja", inż. *A. Szklarzewicz* „Klasyfikacja w pracach normalizacyjnych", *inż. K. Osiński* „Normalizacja przepuszczalności wodomierzy na tle nowych przepisów legalizacyjnych", *A. L.* „Niskostopowa stal o zwiększonej wytrzymałości", „Graniczne szybkości łożysk tocznych", „Odlewy kokilowe ze stopów cynku", „Nowy wzorzec długości". Wśród projektów norm znajdują się: „Manometry przemysłowe. Łączniki redukcyjne", „Manometry przemysłowe. Podkładki uszczelniające płaskie", „Klucze dwustronne samochodowe", projekty norm z dziedziny armatur, elementów maszyn włókienniczych, wytworów papierniczych, szkieł okularowych i narzędzi lekarskich.

PROFESOR MAKSYMILIAN TYTUS HUBER

Dnia 9 grudnia 1950 r. zmarł w Krakowie wielki uczony polski, leureat Państwowej Nagrody Naukowej profesor *Maksymilian Tytus Huber*.

Maksymilian Tytus Huber urodził się dnia 4 stycznia 1872 r. w Krościenku nad Dunajcem, ukończył IV kl. gimnazjum we Lwowie w 1889 r., po czym uczęszczał na Wydział Inżynierski Szkoły Politechnicznej we Lwowie. W 1895 r. otrzymał dyplom inżyniera ze stopniem „znamienicie uzdolniony". Uzupełniwszy i pogłębiwszy swe wykształcenie przez studia matematyczno-przyrodnicze na Uniwersytecie Berlińskim, pracuje przez dwa lata jako inżynier adiunkt w Biurze Melioracyjnym we Lwowie, pełniąc równocześnie obowiązki asystenta Katedry Matematyki w Lwowskiej Szkole Politechnicznej. W rok później obejmuje stanowisko profesora mechaniki teoretycznej i budowniczej w Wyższej Szkole Przemysłowej w Krakowie; na tym stanowisku pracuje przez lat siedem.



W 1904 roku uzyskuje w Lwowskiej Szkole Politechnicznej stopień Doktora Nauk Technicznych na podstawie pracy „Z teorii stykania się sprężystych ciał stałych".

W 1906 r. obejmuje wykłady mechaniki ogólnej w Politechnice Lwowskiej, a z dniem 1 października 1908 r. otrzymuje Katedrę Mechaniki Technicznej.

W czerwcu 1914 r. został wybrany Rektorem Politechniki Lwowskiej na rok naukowy 1914/15; wybuch Pierwszej Wojny Światowej udaremnił objęcie tej godności.

W 1920 r. zostaje członkiem czynnym Lwowskiego Towarzystwa Naukowego i członkiem-założycielem Akademii Nauk Technicznych w Warszawie.

W latach od 1921 do 1928 prowadzi na Politechnice Lwowskiej Katedrę Mechaniki Technicznej, biorąc równocześnie żywy udział w ruchu naukowym polskich towarzystw naukowych oraz w międzynarodowych zjazdach i kongresach naukowych.

W 1928 r. przenosi się na Politechnikę Warszawską. W okresie 1928—1939 pracuje głównie nad zagadnieniami wytrzymałościowymi lotnictwa i bierze udział w pracach Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego i Akademii Nauk Technicznych w Warszawie.

W czasie okupacji niemieckiej pracuje gorączkowo nad ukończeniem szeregu prac i podręczników politechnicznych, wykładając równocześnie na tajnych kursach politechnicznych.

Po wypędzeniu Niemców obejmuje Katedrę i Instut wytrzymałości na Politechnice Gdańskiej, którą opuszcza w 1949 r., przenosząc się do Krakowa, gdzie w tamtejszej Akademii Górniczo-Hutniczej obejmuje Katedrę Wyższych Zagadnień Mechaniki, utworzoną dla Niego ad personam przez Ministerstwo Oświaty. Na tym stanowisku prowadzi wykłady i seminaria dla pracowników naukowych AG.

Działalność *profesora Hubera* na polu naukowym obejmuje ponad 200 pozycji bibliograficznych, z których pierwsza nosi datę 1895 roku. W spisie prac *prof. Hubera* znajdujemy obok rozpraw naukowych, głoszących nowe teorie i hipotezy, skromne przyczynki do nauki, obok zwięzłych broszur i artykułów, obszerne i wyczerpujące podręczniki politechniczne. Bogactwo zainteresowań naukowych Autora idzie w parze ze świeżością i oryginalnością ujęcia tematu, umiar rzetelnego badacza ustępuje miejsca niezwykłemu temperamentowi polemicznemu w tych wszystkich wypadkach, gdy zachodzi potrzeba piętnowania błędów i powierzchowności w ujęciu zagadnień naukowych.

Odrębną grupę tworzą prace, związane z zagadnieniami wytrzymałościowymi konstrukcji lotniczych.

Rozległa dziedzina mechaniki nie wyczerpuje zakresu zainteresowań Zmarłego. *Prof. Huber* był głębokim znawcą i miłośnikiem języka polskiego. Jako stały i wieloletni członek Komisji Słownictwa Technicznego Polskiego Komitetu Normalizacyjnego brał czynny udział w opracowywaniu słownika z mechaniki ogólnej i stereomechaniki, a artykuły Jego z dziedziny słownictwa technicznego, rozrzucone po polskich czasopismach technicznych świadczą o Jego głębokiej kulturze lingwistycznej i umiłowaniu języka ojczystego.

Prof. Huber był głębokim myślicielem, rzetelnym badaczem w najpełniejszym tego słowa znaczeniu. Gorącą miłością kochał naukę, której oddał swe życie.

*

Dnia 12 grudnia 1950 r. śmiertelne szczątki zmarłego Profesora spoczęły na Cmentarzu Rakowickim w Krakowie. Ze względu na wielkie zasługi, położone przez Niego dla Nauki Polskiej, pogrzeb odbył się na koszt Państwa. Nad trumną Zmarłego przemówienia pożegnalne wygłosili: Minister Szkół Wyższych i Nauki *Adam Rapacki* oraz przedstawiciele Polskiej Akademii Umiejętności, Warszawskiego Towarzystwa Naukowego, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Politechnik Warszawskiej, Gdańskiej i Śląskiej, Polskiego Komitetu Nomalizacyjnego oraz przedstawiciele młodych naukowców i studentów Akademii Górniczo-Hutniczej.

Prof. Huber pozostawił po sobie nie tylko olbrzymią spuściznę naukową, ale wytworzył pewien styl pracy naukowej, który powinien stanowić doskonały wzór dla przyszłych pokoleń inżynierów-badaczy!

A. T. T.

KRONIKA

WSPÓŁPRACA NAUKOWA I TECHNICZNA Z NRD

W Berlinie zakończyła obrady piąta sesja stałej polsko-niemieckiej komisji współpracy technicznej i naukowej.

Konferencja powzięła szereg uchwał, dotyczących wzajemnego wykorzystania doświadczeń naukowo-technicznych i technologicznych oraz programu prowadzenia prac naukowo-badawczych w przemyśle obu krajów.

POTĘŻNY GAZOCIĄG ŁĄCZY PODKARPACIE Z WARSZAWĄ

Dnia 16 grudnia ub. roku podłączono do warszawskiego węzła gazowego potężny gazociąg, doprowadzający z Podkarpacia gaz ziemny.

Nowo zbudowany gazociąg posiada wielką przelotowość, w wyniku czego zaspokoić może całkowicie zapotrzebowanie Warszawy na gaz.

Ta nowa wielka inwestycja była ogromnej miary przedsięwzięciem. Pozwoli w efekcie na zaoszczędzenie znacznej ilości węgla zużywanego w gazowni, dostarczy taniej energii do celów przemysłowych oraz umożliwi uruchomienie samochodów napędzanych sprężonym gazem ziemnym, który posiada wysoką wartość opałową wynoszącą ok. 8.000 kcal/m^3.

DZIAŁOWE OŚRODKI DOKUMENTACJI

PKPG i odpowiednie ministerstwa tworzyć będą w podległych sobie urzędach, przedsiębiorstwach i instytucjach Działowe Ośrodki, mające na celu:

1. gromadzenie, katalogowanie i klasyfikowanie opublikowanych dokumentów, a więc: książek, czasopism, artykułów, norm, katalogów, fotografii, fotokopii, filmów, przezroczy, taśm, płyt dźwiękowych itp.

2. sporządzanie i przechowywanie katalogów i kart dokumentacyjnych,

3. rozpowszechnianie dokumentacji naukowo-technicznej w formie przeglądów, biuletynów, kart dokumentacyjnych, fotokopii, mikrofilmów, streszczeń, tłumaczeń itp.

150-LECIE TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ NAUK

W końcu ub. roku Towarzystwo Naukowe Warszawskie jako spadkobierca i kontynuator Towarzystwa Przyjaciół Nauk obchodziło 150-lecie swego istnienia. W uroczystościach wzięli udział najwybitniejsi uczeni polscy oraz goście zagraniczni.

Doroczną nagrodę w dziedzinie techniki otrzymał *prof. L. Staniewicz* za pracę pt. „Teoria prądów zmiennych".

WIADOMOŚCI SIMP

Z AKCJI SZKOLENIOWEJ SIMP

W celu podniesienia poziomu wiedzy technicznej oraz zaznajomienia naszych Kolegów, pracujących na kierowniczych stanowiska, z nowoczesnymi problemami techniki — Komisja Szkoleniowa SIMP — zorganizowała Kurs, który poświęcony został omówieniu zagadnienia nowoczesnych problemów techniki wytwarzania w przemyśle metalowym.

Kurs odbył się w dniach 6—21 grudnia ub. r. na Politechnice Warszawskiej. W tematyce wykładów położono główny nacisk na dziedzinę procesów wytwórczych, a następnie na planowanie, organizację i kontrolę.

Na Kurs złożyły się następujące wykłady:

1. Zagadnienia gładkości, *prof. W. Biernawski,*
2. Ekonomiczna produkcja narzędzi, *inż. A. Józefik,*
3. Obrabiarki zespołowe i automatyczne linie obrabiarek zespołowych, *prof. W. Szymanowski,*
4. Obróbka cieplna, *prof. K. Wesołowski,*
5. Obróbka plastyczna, *inż. J. Jarocki,*
6. Powłoki ochronne, *inż. P. Kosieradzki,*
7. Spawalnictwo, *inż. Z. Dobrowolski,*
8. Odlewnictwo, *inż. J. Lutosławski,*
9. Planowanie operacyjne, *inż. Zb. Lutosławski,*
10. Statystyczna kontrola jakości, *dr inż. J. Oderfeld,*
11. Zastosowanie kart dziurkowanych w warsztacie wytwórczym, *J. Bohdanowicz,*
12. Transport wewnętrzny, *inż. J. Tymowski,*
13. Organizacja przedsiębiorstw, *dr inż. Z. Zbichorski.*

Wykładowcami byli wybitni specjaliści, co zapewniło wysoki poziom wykładów.

Z DZIAŁALNOŚCI KOMISJI UPRAWNIEŃ ZAWODOWYCH SIMP

W oparciu o ustawę o stopniu Inżyniera z dnia 28 stycznia 1948 r. (art. 7 lit. a i art. 8 p. 3) — Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich — poprzez swą Komisję Uprawnień Zawodowych rozpatruje wnioski i potwierdza praktykę zawodową kandydatów, ubiegających się o tytuł inżyniera-mechanika a odpowiadających wymaganiom powyższej ustawy.

Komisja w okresie od 1 kwietnia 1950 r. do dnia 31 grudnia 1950 r. odbyła 42 robocze posiedzenia, na których rozpatrywano 335 złożonych podań.

Oto wyniki prac Komisji:

pozytywnie załatwiono (potwierdzono praktykę) 197 podań, przy czym zgłoszono 32 wnioski o zwolnienie od egzaminów,

nie potwierdzono praktyki 47 kandydatom;

zwrócono akta do uzupełnienia 25 petentom. W toku rozpatrywania pozostało 66 spraw. Około 50 podań było rozpatrywanych 2- i 3-krotnie ze względu na niekompletne dokumenty, brak odpowiednich sprawozdań itp.

Według zestawionych danych 80% potwierdzonych wniosków dotyczy kandydatów pochodzących ze środowiska robotniczego i chłopskiego.

Przedstawiciele Komisji udzielali bezpośrednio porad i konsultacji kandydatom na stopień inżyniera.

Nadesłane do Komisji wnioski posiadają w licznych wypadkach szereg usterek. Do najczęściej występujących należy zaliczyć: pisanie życiorysu nie własnoręcznie a na maszynie, przedkładanie świadectw zaopatrzonych w podpisy świadków, a nie potwierdzonych urzędowo (na drodze sądowej); poza tym kandydaci składają niewystarczające sprawozdania ze swej praktyki, traktując je jako rozszerzony życiorys — co jest błędne. Ustawa wyraźnie mówi o obowiązku „przedstawienia zadawalającego sprawozdania z odbytej praktyki". Sprawozdanie kandydata z praktyki jest niejako pracą zastępującą pracę dyplomową przy normalnych studiach na uczelni i musi być ono co do formy i zawartej treści pracą techniczną — jasno odzwierciedlającą zdolności, kwalifikacje i wiadomości zawodowe kandydatów, jak również poziom i przebieg odbytej praktyki.

Zbiór przedkładanych dokumentów powinien być ułożony zgodnie z wytycznymi Biuletynu SIMP w specjalnej tece.

Nadmienić należy, że pracę związaną z zebraniem odpowiednich dokumentów oraz napisaniem wnikli-

wego sprawozdania kandydat wykonuje raz w życiu, wobec tego musi ta praca nosić poważny charakter. Są jednak przypadki, gdy kandydat przesyła swe dokumenty pomięte, nie zadając sobie nawet trudu wyprostowania czy podklejenia swych osobistych i ważnych dokumentów, nie załącza wymaganych uzupełnień, sprawozdań, a mając na uwadze swe dotychczas zajmowane, niekiedy nawet wysokie, stanowisko w przemyśle, jest mniemania, że sprawa jego będzie załatwiona automatycznie przez przyłożenie pieczątki Stowarzyszenia i złożenie wymaganych podpisów.

Tak jednak nie jest. Tego rodzaju wnioski wędrują często kilkakrotnie do kandydata dla uzupełnienia. Komisja bowiem nie ma za zadanie mechanicznie potwierdzać praktykę ze względu na jej czasokres, lecz ma obowiązek zbadać poziom tej praktyki, jej kierunek, rodzaj, specjalizację, czas praktyki na poziomie inżynierskim oraz wyrobić sobie jasne pojęcie o kwalifikacjach kandydata i dopiero wówczas potwierdzić praktykę.

W pracy swej Komisja współdziałała z Komisją Oświatową SIMP inicjując powołanie do życia poradni dla kandydatów, organizując kursy korespondencyjne, udzielając pomocy i opieki kolegom ubiegającym się o stopień inżyniera z tytułu „Ustawy".

E. M.

BIULETYN INFORMACYJNY DLA KANDYDATÓW NA STOPIEŃ INŻYNIERA

Dla szerszego poinformowania zainteresowanych sprawą postępowania przy ubieganiu się o stopień inżyniera na mocy Ustawy z dnia 28. I. 1948 r. Zarząd Główny SIMP podaje:

Wszyscy kandydaci mechanicy, ubiegający się o uzyskanie stopnia inżyniera, zatrudnieni w przemyśle metalowym obowiązani są składać podania do najbliższych Kół i Oddziałów SIMP, a z terenu Warszawskiego wprost do Zarządu Głównego. Zarządy Kół i Oddziałów po zaopiniowaniu kandydata przez własne Komisje kierują podanie do Zarządu Głównego SIMP w Warszawie. Inni kandydaci mechanicy zatrudnieni w branżowo obcych przemysłach, którzy nie są członkami SIMP, obowiązani są składać podania w najbliższym Oddziale organizacji branżowej przemysłu, w którym są zatrudnieni, wchodzącej w skład Stowarzyszeń branżowych NOT np. mechanik zatrudniony w przemyśle budowlanym w Poznaniu składa podanie do Oddziału Zw. Inżynierów i Techników Budowlanych w Poznaniu. Oddział branżowo właściwy — opiniuje kandydata i kieruje całość akt do Zarządu Głównego SIMP w Warszawie.

Do składanego podania należy dołączyć:

Grupa I. 1) wypełniony kwestionariusz SIMP na stopień inżyniera, 2) życiorys, 3) świadectwo: a) urodzenia, b) obywatelstwa, c) o niekaralności, d) ukończenia szkół, kursów itp., e) z pracy (obecnie aktualnego zatrudnienia), f) z pracy dotychczasowej, 4) dwie aktualne podpisane fotografie o przepisowym formacie, 5) dowody wpłat na rzecz SIMP.

Grupa II. Wyczerpujące sprawozdanie z przebiegu pracy i działalności zawodowej, poparte opisami i rysunkami.

Grupa III. (ewentualne) prace autorskie — rękopisy, książki wydane drukiem, lub inne prace specjalne (np. wykonane w związku z Ustawą o Stopniu Inżyniera). Dokumenty składać należy w teczkach tekturowych biurowych (znormalizowanych), w prawym rogu w górze teczki wypisać czytelnie nazwisko, imię i adres składającego. Podanie adresować „Do Komisji Egzaminacyjno-Weryfikacyjnej przy Politechnice w.... (miejscowość). Wewnątrz teczki wkleić wykaz załączonych dokumentów.

Życiorys należy przedstawić rozszerzony, obejmujący daty: urodzenia i ukończenia szkół, miejsca pracy oraz działalności społeczno-politycznej w Zw. Zawodowych, organizacjach społecznych itp.

Sprawozdanie należy składać z wyczerpującym naświetleniem dat, miejsc i rodzaju zajmowanych stanowisk, wykonywanych prac, rysunków, konstrukcji, obliczeń i ich przeznaczenia, a szczególnie prac samodzielnych i nieprzeciętnych, nowatorskich ulepszeń, modyfikacji itp. Pożądane jest sprawozdanie poprzeć dowodami, załączeniem oryginalnych rysunków, lub ew. prac poświadczonych przez świadków z danego okresu działalności technicznej (np. przez współpracowników lub byłą dyrekcję danego zakładu).

Wszystkie dokumenty — załączniki do podania załączyć w oryginalnych lub urzędowo poświadczonych odpisach (notarialnie lub w biurze personalnym instytucji państwowej zatrudniającej kandydata). W wypadku zniszczenia świadectw, mogą być złożone sądownie poświadczone oświadczenia świadków stwierdzających okoliczność pracy, ukończenia szkół itp.

Kwestionariusz SIMP kandydaci nabywają w Kołach i Oddziałach SIMP. I-szą stronę kwestionariusza wypełnia kandydat, drugą wypełnia zakład pracy, Rada Zakładowa — właściwy Związek Zawodowy.

Zarząd Kół i Oddziałów SIMP, jak również innych Stowarzyszeń branżowych, przyjmując podania, będą zwracać uwagę na właściwe skompletowanie dokumentów kandydata, oraz na ich wygląd zewnętrzny. Dokumenty kandydata wystawiane w językach obcych przedstawiać należy łącznie z przetłumaczeniem na język polski.

Prace specjalne kandydata wykonane w językach obcych, rysunki techniczne, opisy, obliczenia — kandydat obowiązany jest przedstawić w oryginałach oraz załączyć tłumaczenie na język polski. Podań z niekompletną dokumentacją Komisja rozpatrywać nie będzie do czasu uzupełnienia.

Dla informowania kandydatów o wymaganiach stawianych im przez Ustawę uruchomione zostały przy Kołach i Oddziałach terenowych SIMP poradnie techniczne, które mają za zadanie udzielać kandydatom zaleceń, wskazówek, tak pod względem formy składanej pracy jak i pod względem zawartej w nich treści technicznej, aby w ogólnej ocenie odpowiadały warunkom Ustawy. Zgodnie z ostatnim wyjaśnieniem NOT-u „Ostateczna decyzja w sprawie potwierdzenia zawodowej praktyki i zbadania jej wartości z punktu widzenia przepisów i ducha Ustawy należy wyłącznie do Komisji dla Spraw Ustawy o Stopniu Inżyniera przy Zarządach Głównych Stowarzyszeń branżowych" — w tym wypadku dla mechaników — Zarząd Główny SIMP — siedziba: Warszawa „Dom Technika" ul. Czackiego 3/5.

Po poświadczeniu praktyki podania są kierowane do Komisji Weryfikacyjno-Egzaminacyjnych przy Politechnikach o czym zainteresowani zawiadamiani są specjalnymi pismami. Akta sprawy przesłanej do Komisji przy Politechnice po dopuszczeniu i zdaniu egzaminu przez kandydata stanowią archiwum tejże Komisji. Należy brać pod uwagę, że dokumenty załączone do akt nie będą zwracane. Kandydaci obowiązani są na żądanie Komisji udzielać na piśmie dodatkowych wyjaśnień, uzupełnień oraz przedstawić do konfrontacji dokumenty w oryginałach.

Wydawca: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA, Warszawa ul. Czackiego 3/5
KOMITET REDAKCYJNY: inż.-mech. Ignacy BRACH, inż.-mech. Tadeusz DOBRZAŃSKI, inż.-mech. Władysław GWIAZDOWSKI, inż.-mech. Paweł KOSIERADZKI, inż.-mech. Stanisław KUNSTETTER, inż.-mech. Eugeniusz MAŁKIEWICZ, inż.-mech. Zdzisław MARCINIAK, inż.-mech. Zbigniew MUSZYŃSKI, inż.-mech. Jan OBALSKI, inż.-mech. Kazimierz OCHĘDUSZKO, inż.-mech. Jan PIŁATOWICZ, inż.-mech. Adam T. TROSKOLAŃSKI.
Redaktor naczelny inż.-mech. Heliodor CHMIELEWSKI
Z-ca Redaktora Naczelnego inż.-mech Wiesław GRABOWSKI
Sekretarz redakcji Henryka PIŁATOWICZ
Redaktor Techniczny Centralnej Redakcji Technicznej NOT Czesław PIEKARSKI
Redakcja przymuje w poniedziałki od godz. 10 do 18, a w pozostałe dni od godz. 8 do 15.
Adres Redakcji: Warszawa-Żoliborz, ul. Mickiewicza 18, tel. 10.62.26.
Adres Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, telefon 8.95.10 do 15,
Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15
PKO nr konta I-624 Cena zeszytu pojedynczego zł 9.00

Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa, ul. Mińska 65/67 — Zam. 9/I. 51. — Druk. sat. kl. V, AO — Nakł. 10.500